

Video izobraževanje za matematiko v vrtcu

Ideje in načela ViduKids



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

Vsebina

Dobrodošli	3	Ocenjevanje, zasebnost in avtorske pravice	20
Uvod	4	Vodnik ViduKids	21
Cilji projekta ViduKids	4	Matrika ViduKids	21
Prednosti uporabe projekta ViduKids v oddelku	4	Vstopna naloga	22
Pedagoško ozadje	7	Vmesna naloga	23
Predšolska vzgoja	7	Napredna naloga	24
Zgodnje učenje matematike	8	Vodnik po korakih	26
Matematične vsebine	8	Priprava	26
Trije pristopi	9	Postavitev	27
Raziskovanje	10	Prvi cikel preoblikovanja	27
Pripovedovanje zgodb	11	Predproizvodna faza	27
Reševanje problemov	12	Snemanje	28
Ustvarjalnost in estetsko izražanje	14	Postprodukcija	28
Prostor digitalnih priložnosti	14	Drugi cikel preoblikovanja	28
Ustvarjalno reševanje problemov v primerjavi z ustvarjalnostjo	14	Evalvacija	29
Model za razumevanje otrokovega ustvarjalnega procesa	15	Tehnična podpora	31
Medijska vzgoja	16	Uporaba tehnologije, ki jo imate	31
Kaj je medijska vzgoja?	17	Ustvarjalna uporaba fotoaparata (vstopna naloga in napredna naloga)	32
K pedagogiki produkcije	18	Vmesna naloga	33
Izvajanje projekta ViduKids	20	Napredna naloga	33
Vstop v ViduKids	20	Viri in literatura	36

Dobrodošli

Prisrčno pozdravljeni v tem priročniku o ustvarjalnem videu v matematičnem izobraževanju v zgodnjem otroštvu! Cenimo vaše zanimanje za naš projekt in upamo, da vam bo ta publikacija pomagala razumeti naše splošne zamisli o video izobraževanju v matematiki v vrtcu - ViduKids. Gre za evropski projekt, ki prispeva k učenju matematike v zgodnjem otroštvu z inovativnimi medijskimi metodami, zlasti z izdelavo ustvarjalnih videoposnetkov z majhnimi otroki. Kot pedagoški delavec v vrtcu¹ ste glavni sogovornik za doseganje otrok. Opremljeni boste z zanimivimi vsebinami in metodami v obliki in didaktiki za vas in otroke v vašem vrtcu. Upamo, da vas bodo dobri pedagoški okviri, primeri dobre prakse in praktične, preizkušene dejavnosti v razredu zanimali in vas navdihnili, da se tudi sami lotite video produkcije v okviru svoje prakse poučevanja zgodnje matematike.

Ta priročnik dopolnjuje tisto, kar smo že objavili na spletu na naši spletni strani ViduKids.eu Predstavili bomo, kaj nam pomeni video v matematičnem izobraževanju, da ne gre za tehnični pristop in kako se združuje z našimi idejami o ustvarjalnem in inovativnem matematičnem razredu, kjer otroci raziskujejo, odkrivajo in razpravljajo o svojih matematičnih idejah, da razvijejo globlje razumevanje in doživijo matematiko kot vznemirljivo in veselo dejavnost.

V tem vodniku smo se potrudili, da je spletnih povezav čim manj, vendar vas prosimo, da

obiščete spleto, če želite več konkretnih primerov, če si želite ogledati omenjene videoposnetke ali če želite dostopati do dodatnih učnih gradiv. Našli boste tudi informacije o trenutnih in prihodnjih tečajih (spletnih in osebnih) na področju videa v matematičnem izobraževanju.

Pišite nam svoje zamisli, komentarje in prispevke.

Lep pozdrav od ekipe ViduKids!



Uvod

Cilji ViduKids projekta

Matematika v zgodnjem otroštvu je v središču mednarodne pozornosti. Nedavna objava študije PISA je mnoge države prisilila, da ponovno preučijo svoje učne načrte in pedagoške pristope, saj so rezultati stagnirali ali upadali. To vodi v mednarodno sistematizacijo v izobraževanju, gibanje za globalne standarde s premikom osredotočenosti politike z izobraževalnih vložkov na učne rezultate. Večje merjenje na področju izobraževanja lahko povzroči „šolanje“ predšolske vzgoje in odmik od pedagogike, ki temelji na igri. Pedagogi se na to težnjo odzivajo skeptično. Raje imajo pristop, ki temelji na igri in izhaja iz otrokovih vsakodnevnih izkušenj.

ViduKids prispeva k tej razpravi z inovativnimi pedagoškimi metodami, ki temeljijo na idejah iz bogatega tehnološkega ekosistema, povezanega z video produkcijo. Video je zelo motivacijsko orodje, ki prinaša veliko različnih izkušenj. Gibljive slike lahko pomagajo ponazoriti matematične koncepte, kot so prostor, števila in oblike, ter jih zlahka povežejo z resničnim svetom. Trenutno pa je video produkcija otrok v vrtcu nov pristop k matematiki v zgodnjem otroštvu.

Osnovna ideja projekta ViduKids je, da otroci sami postanejo aktiven del procesa video produkcije. Z uporabo ustvarjalnega razmišljanja bodo med tem procesom predelali in vizualizirali matematične vsebine. Pri tem pristopu:

- Otroci bodo na igriv način odkrivali matematične koncepte, kot so prostor, števila in oblike.
- Otroci bodo svoje zamisli in odkritja sami dokumentirali na videoposnetku
- Drugi otroci bodo sodelovali kot gledalci videoposnetkov
- Otroci bodo imeli veliko priložnosti za samorefleksijo
- Pedagogi bodo otrokom nudili ustrezno podporo, zlasti ideje, primere in tehnično podporo.
- Zamisli se bodo razvijale skupaj s pedagogi iz drugih držav EU

Pedagogi bodo predstavljali vmesnik za doseganje učencev, zato bo projekt zelo pozoren na to, da jih bo ustrezno obravnaval in vključeval.

Prednosti uporabe pedagoškega pristopa ViduKids v igralnici

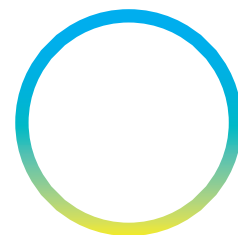
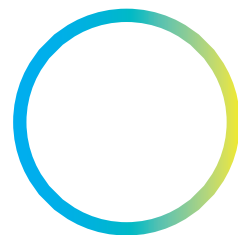
ViduKids spodbuja problemsko in samostojno učenje. Projekt razvija učne metode, ki temeljijo na videu in igri. Uporaba multimedije spodbuja otrokovo intuicijo in jim pomaga, da sami rekon-

struirajo novo znanje. Če se video uporablja sodelovalno in reflektivno, je močno orodje za podporo medijskih in matematičnih kompetenc.

ViduKids daje glavni poudarek vizualni komunikaciji, ki je z možnostjo podnapisov v številnih jezikih idealna za izmenjavo po Evropi. Projekt motivira vrtce in šole, da oblikujejo tandeme: dve ustanovi, ki sodelujeta in si izmenjujeta ter razpravljata o rezultatih in idejah. Da bi zaščitili zasebnost otrok, se videoposnetki osredotočajo na to, da ne prikazujejo samih otrok.

ViduKids spodbuja vsebine, ki jih ustvarijo otroci sami. Videoposnetki, ki so jih ustvarili otroci iz vrtca, so redki. ViduKids ponuja ustvarjalne koncepte, ki temeljijo na raziskovanju, pripovedovanju zgodb in reševanju problemov in so vključeni v pedagoški okvir, v katerem lahko pedagogi otrokom olajšajo razvoj lastnih medijev. Predlagane ideje video pedagogike so usmerjene k otrokom in vključujejo široko paleto zamisli o tem, kako je mogoče vizualizirati matematiko. Igrivostni koncepti podpirajo otroke pri naravnem ukvarjanju z matematiko in jim pomagajo razumeti temeljne koncepte, še preden začnejo obvezno šolanje.

ViduKids



A high-angle photograph of two children, a girl and a boy, kneeling on a white tarp outdoors. They are working on a project using sticks and stones. The girl is on the left, wearing a bright yellow vest and a black headband with a white butterfly. The boy is on the right, wearing a blue jacket and a green headband with a cartoon character. Several sticks and stones are scattered on the tarp. In the background, the legs and feet of other people are visible. The scene is set on a grassy area with some dry leaves and twigs.

Otroci oblikujejo oblike in svoje delo posnamejo na videoposnetek

Pedagoška izhodišča

Zgodnje učenje

Predšolski otrok je po naravi radoveden, vedoželjen in močno notranje motiviran za raziskovanje in učenje. Če torej sledimo tem spoznanjem, hitro ugotovimo, da je pomembna vloga odraslega v tem obdobju otrokovega razvoja pravzaprav spodbujanje zgodnjega učenja z ustreznimi spodbudami na vseh področjih predšolske vzgoje, vključno z matematiko. Eden od pedagoških pristopov je lahko tudi zgodnje učenje matematike z uporabo sodobne tehnologije in filmskega oblikovanja (Stop Motion Studio), kar smo preizkusili v projektu ViduKids.

Otroci v vrtcu se radi učijo novih stvari, vendar le, če se pri tem zabavajo, zato je potrebno v predšolski vzgoji še posebej obravnavati koncept igre. Igra otrokom pomaga, da se izrazijo, in prispeva k njihovem razvoju v vseh pogledih. Tradicionalno igra v obdobju vrtca pomeni otrokovo delovanje in lastno ustvarjanje pomena.² Igro so pogosto obravnavali kot otrokovo delo in otrokov naravni način delovanja v svetu, ki ga obdaja.³

Igra je bila predmet več različnih raziskav. Tako so bile analizirane značilnosti igre, kar je privedlo do različnih opredelitev igre. Pogosto se poudarjajo sprostitevna in konstruktivna funkcija ter ustvarjalni vidik igre in vidik reševanja problemov.⁴ Drugi raziskovalci poudarjajo dejstvo, da je igra osrednji del otrokove kulture in da ima svet igre, v katerem otroci živijo, notranjo vrednost.⁵ Danes se perspektiva spreminja in igra in učenje se obravnavata kot dva medsebojno povezana pojava.⁶ Igra se poudarja kot

pomemben del učnega procesa. Kurikulum za vrtce poudarja pomen igre za otrokov razvoj in učenje. Poudarjeno je tudi, da igra in veselo učenje spodbujata številne spretnosti, kot so domišljija, empatija, komunikacija, simbolno mišljenje, sodelovanje in reševanje problemov. V igri otroci doživljajo in ustvarjajo svet pomena pod svojimi pogoji in s svojimi posebnimi vrednotami. V igri otroci delijo svoje življenjske sveteve z drugimi otroki.⁷ V igri otroci spoznavajo perspektive drugih in se jih postopoma učijo razumeti ter razvijajo komunikacijsko kompetenco, ki je temeljna za otrokovo učenje in ustvarjalnost.⁸

V zgodnjem učenju v vrtcu je zelo pomemben segment, ki ga ne smemo zanemariti. Razvijanje sodelovalnega, partnerskega odnosa med vrtcem in družino je v institucionalnem varstvu v vrtcu nujno. Če na tak način pristopimo k vsebinam, ki so vključene v dejavnosti, ki vsakodnevno potekajo v vrtcu, in starše vključimo kot enakovredne partnerje, potem je manj možnosti za komunikacijsko vrzel ali pomanjkanje točnih informacij. Starši bi se lahko bali, da bo njihov otrok preobremenjen, če ne bodo seznanjeni z vsebino, načinom in potekom zgodnjega učenja matematike z uporabo sodobne tehnologije. Tako smo staršem pred začetkom projekta ViduKids predstavili naša pričakovanja do otrok glede usvajanja matematičnih pojmov s pomočjo video tehnik - da namen poučevanja ni doseganje nekih specifičnih učnih ciljev, kot na primer v šoli, temveč spoznavanje novih pristopov k učenju matematike. Predvsem pa je bistveno, da otrok prve matematične pojme doživi kot pozitivno izkušnjo in bo imel prijeten

občutek ob vsakem ponovnem srečanju z matematiko tudi kasneje v življenju, kar je po našem mnenju temelj kakovostnega in aktivnega učenja. Tako kot pri drugih dejavnostih v vrtčevskem obdobju je tudi pri zgodnjem poučevanju ključno, da se strokovni delavci zavedajo, da je sam proces dejavnosti pomembnejši od končnega izdelka.

Tako kot pri drugih dejavnostih, ki se izvajajo v organizirani vzgoji v vrtcu, je tudi pri pouku matematike bistvena ustrezna motivacija. Otrok bo verjetno raje sledil pozitivno naravnemu pedagogu, ki ima pozitivno samopodobo in se ne boji novih izzivov, temveč jih jemlje kot priložnost za nove uspehe. Celoten pedagoški proces zgodnjega učenja mora potekati v smehu, zabavi, igri in plesu, saj morajo otroci v vrtcu vsako vsebino doživljati celostno, z vsemi čutili, s celim telesom, da se lahko aktivno učijo.

Zgodnje učenje matematike

V zadnjih letih se je matematika v zgodnjem otroštvu znašla v središču mednarodne pozornosti. Številne študije⁹ kažejo, da dosežki pri matematiki v zgodnjem otroštvu močno napovedujejo uspeh pri matematiki v prihodnosti v šoli, pri drugih predmetih in v življenju nasploh. Poleg tega matematično izobraževanje v zgodnjem otroštvu ni ključnega pomena le za prihodnje dosežke, temveč ima vrednost tudi za otroke v sedanosti.¹⁰ Matematika ponuja priložnosti za izzive, raziskovanje, odkrivanje in trajno skupno razmišljanje.¹¹ Spodbuja ustvarjalno in inovativno razmišljanje tako pri majhnih otrocih kot pri pedagogih¹² ter razvija razmišljanje

in sklepanje za otrokovo sedanost in prihodnost.¹³ To bi moralo spodbuditi pedagoge, da se skupaj z otroki vključijo v učenje matematike in razmislijo, kako lahko doživljajo matematiko v svojem zgodnjem otroštvu.

Matematične vsebine

Za strukturiranje matematičnih vsebin uporabljamo šest temeljnih matematičnih dejavnosti Alana Bishopa: iskanje, načrtovanje, štetje, merjenje, pojasnjevanje in igranje.¹⁴

Iskanje je raziskovanje lastnega prostorskega okolja, konceptualizacija in simbolizacija tega okolja z modeli, diagrami, risbami, besedami ali drugimi sredstvi. Vključuje prostorska razmerja (npr. levo, desno, spredaj, zadaj, zgoraj, spodaj, spredaj, zadaj, navzven, navznoter, skozi, gor, dol, zunaj, znotraj) in prostorsko domišljijo (da si predstavljamo, kako se bodo deli ujemali).

Oblikovanje je ustvarjanje oblike ali načrta predmeta ali katerega koli dela svojega prostorskega okolja. Lahko vključuje izdelavo predmeta kot „miselne predloge“ ali njegovo simbolizacijo na konvencionaliziran način. Gre za oblike (npr. krog, trikotnik, pravokotnik, kvadrat) in njihove lastnosti (npr. okrogla, koničasta, podolgovata, simetrična, vogalna, stranska).

Štetje je sistematičen način primerjanja in urejanja diskretnih pojavov. Lahko vključuje štetje, uporabo predmetov za zapisovanje, primerjanje in urejanje diskretnih pojavov ter uporabo besed ali imen za števila (pet lesenih palic, štirje avtomobili, trije kamni, dve živali).

Merjenje je količinsko določanje lastnosti za primerjavo in razvrščanje (daljši, krajši, enako dolg, dvakrat daljši) z uporabo predmetov, žetonov ali delov telesa kot merilnih naprav s pripadajočimi enotami (širina prsta, razpon, stopalo) ali „merskimi besedami“ (dolg, kratek, visok, nizek, širok, ozek).

Razlaga je iskanje načinov za pojasnitev obstoja pojavov, bodisi verskih, animističnih, znanstvenih ali matematičnih (Zakaj so kolesa okrogla? Kako si lahko štiri race delijo dvajset kovancev?).

Igranje je snovanje in izvajanje iger in zabav z bolj ali manj formaliziranimi pravili, ki jih morajo upoštevati vsi igralci. Otroci se pri igri srečujejo z modeli, pravili, postopki, strategijami, hipotetičnim sklepanjem in predvidevanjem.¹⁵

Bishop je te dejavnosti našel v svojih etnoloških študijah. Analiziral je matematiko kot kulturno prizadevanje in razvil svojo teorijo matematične inkulturacije.¹⁶ Trdi, da je teh šest matematičnih dejavnosti „univerzalnih, saj se zdi, da jih izvajajo vse kulturne skupine, ki so jih kdaj koli preučevali, ter da so potrebne in zadostne za razvoj matematičnega znanja. [...] Matematika kot kulturno znanje izhaja iz tega, da se ljudje trajno in zavestno ukvarjajo s

temi šestimi univerzalnimi dejavnostmi. Dejavnosti se lahko izvajajo na medsebojno izključujoč način ali pa, kar je morda še pomembneje, v medsebojni interakciji, kot pri „igranju s številkami“. „¹⁷

Bishopove dejavnosti so povezane z matematičnimi vsebinskimi področji prostora, števil in oblik ter matematičnimi spretnostmi, kot so sklepanje, raziskovanje in reševanje problemov. Pri lociranju gre za prostor, pri štetju za števila, pri oblikovanju za oblike, pri merjenju pa je potrebno znanje o prostoru, številih in oblikah. Razlaganje in igranje razvijata matematične spretnosti, ki jih je mogoče uporabiti pri vseh vsebinah.

Trije pristopi

Odrasli pogosto mislijo, da gre pri matematiki predvsem za številke in reševanje nalog z danimi metodami.¹⁸ To ne velja ne za mlajše otroke kot tudi ne za profesionalne matematike. Zanje je v ospredju raziskovanje in odkrivanje vzorcev, struktur in povezav ter reševanje nalog v resničnem in izmišljenem svetu. Za nematematike je matematika pogosto težka, ker je abstraktna. Piaget je domneval, da otroci niso sposobni abstraktnega logičnega sklepanja, dokler ne dosežejo formalne operative faze, to je približno 7 let. Nedavne raziskave¹⁹ kažejo, da se abstraktno razmišljanje začne veliko prej. Igra je ključna pri prehodu od konkretnega k abstraktnemu razmišljanju.²⁰ Otsuka in Jay²¹ sta ugotovila tri lastnosti igralnih situacij, ki spodbujajo prehod od konkretnega k abstraktnemu razmišljanju:

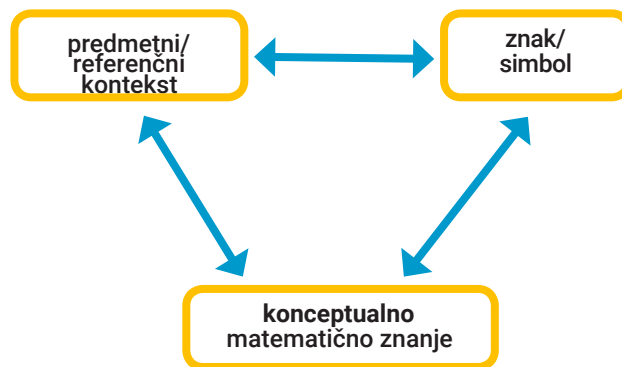
1. Otroci svoje razmišljanje delijo z drugimi otroki in odraslimi.
2. Otroci se odločijo za premor, da bi razmislili o svojih izkušnjah.
3. Otroci pokažejo zadovoljstvo z rezultatom svoje samsmerjene igre.

Naše izkušnje s projektom ViduKids kažejo, da video produkcija ustvarja igralne situacije s temi lastnostmi. To velja za vse tri pristope, ki smo jih uporabili: raziskovanje, pripovedovanje zgodb in reševanje problemov. Video produkcija pomaga otrokom, da delijo svoje razmišljanje. Videoprodukcija upočasni proces, kar zagotavlja čas za razmislek. Nazadnje, pri video produkciji nastane izdelek - videoposnetek -, ki otroke zadovoljuje.

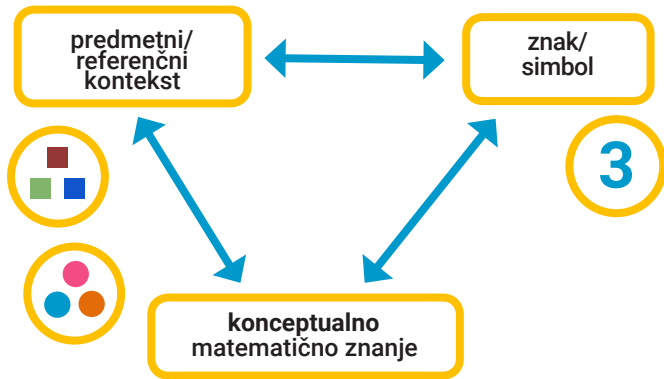
Raziskovanje

Spoznanje, da se bolje učimo, če doživljamo svet okoli sebe, kot če si zapomnimo dejstva in postopke, ni novo. Izrazila sta ga že Jean-Jacques Rousseau in John Locke, podpirajo pa ga teorije Deweyja, Brunerja, Piageta in Vigotskega.²² Otroci morajo raziskovati svet, da bi si ustvarili lastne koncepte. Čeprav so matematični pojmi abstraktni, so pogosto povezani s strukturami fizičnega sveta, ki jih otroci lahko raziskujejo. Pri matematičnih pojmi moramo razlikovati med (abstraktnim) pojmom, matematičnim znakom ali simbolom ter predmetom ali referenčnim kontekstom. Razisko-

vanje števila tri na primer ne pomeni, da v našem okolju iščemo številko 3, temveč da iščemo množice s tremi elementi. Znaki in simboli nimajo lastnega pomena. Učenci morajo smisel ustvariti v svojih glavah z vzpostavljanjem odnosov do ustreznih referenčnih kontekstov. Epistemološki trikotnik (glej sliko 1) predstavlja medsebojni odnos med simboli, referenco in matematičnim znanjem (abstraktnim pojmom). Otrokovo raziskovanje vpliva na odnos med znakom in referenčnim kontekstom ter na oblikovanje novega, splošnejšega matematičnega znanja. Zato nobeden od vogalov trikotnika ni pomembnejši od drugih. Trije vidiki: "matematični pojem", "matematični znak/simbol" in "predmet/referenčni kontekst" tvorijo uravnotežen, vzajemno podprt sistem. Vendar ta sistem ni neodvisen od učenca. Vzajemno delovanje med vogali trikotnika, kot so simboli (na primer številske besede ali številke) in referenčni kontekst (na primer množice, glej sliko 2), mora otrok aktivno ustvariti v interakciji z drugimi med raziskovanjem sveta.²³



Slika 1: Epistemološki trikotnik.²⁴



Slika 2: Epistemološki trikotnik števila tri.²⁵

Navajamo nekaj primerov matematičnih pojmov, ki jih lahko raziskujejo otroci v vrtcu: majhen, velik, okrogel, koničast, trikotnik, kvadrat, pravokotnik, kocka, prizma, piramida ter naravna števila ena, dva, tri itd. Med procesom raziskovanja otrokom pri dokumentiranju njihovih odkritij pomaga video produkcija. Po končanem raziskovanju lahko otroci s pomočjo videoposnetkov svoja odkritja delijo z drugimi otroki, starši in pedagogi. Poleg tega imajo videoposnetki še tri prednosti. Otrokom pomagajo:

1. se osredotočijo na svoje odkritje, saj ga opazujejo s kamero,
2. ob gledanju videoposnetkov razmišljajo o svojem raziskovanju in
3. vizualizirajo dinamične koncepte, na primer shemo povečanja/zmanjšanja²⁶ ali konstrukcijo geometrijske oblike.

Pripovedovanje zgodb

Prej smo omenili, da je igra matematična dejavnost. Igra otrokom pomaga pri naravnem ukvarjanju z matematiko. Ko se igrajo z matematičnimi predmeti, preden z njimi rešujejo probleme, so uspešnejši in bolj ustvarjalni.²⁷ Vendar se potencial, da igra prispeva k otrokovemu matematičnemu učenju, uresniči le, če matematiko opazimo, jo raziskujemo in se o njej pogovarjamo.²⁸ Eden od načinov, kako otroke vključiti v matematično igro, je začeti z zgodbo. To je lahko tradicionalna pravljica (na primer "Zlatolaska in trije medvedi")²⁹, sodobna otroška knjiga³⁰ ali pripoved, ki jo otroci ustvarijo sami.³¹ Običajno se otroci vključijo v zgodbo tako, da jo vključijo v svojo navidezno igro. Pedagog lahko igro otrok obogati z matematičnimi idejami in dejavnostmi ter jim s pogovorom o njih pomaga, da opazijo matematične koncepte.

Video produkcija dodaja novo razsežnost. Pri tem otroci zgodbo vizualno pripovedujejo z uporabo digitalnega videoposnetka. Najprimernejša video tehnika je stop-motion animacija. To je lahko kratka dejavnost, če lahko otroci uporabijo igrače, ki jih imajo pri roki. Lahko pa gre za projekt, ki traja več tednov, če otroci z ročnimi deli ustvarijo kulise in rekvizite. Letnes opozarja na tri ključne točke, ki si jih je treba zapomniti:

- Ko se otroci pri ustvarjanju animiranega filma igrajo z različnimi idejami, ustvarjajo svoj svet v trenutku. Animacija je izdelek otrok, medtem ko je vloga izvajalcev pomagati otrokom in jih usmerjati pri prevajanju njihove zgodbe v film.

- Z ustvarjanjem animiranega filma otroci pridobijo izkušnje in znanje o produkciji in postopkih animacije. To znanje vključuje medijske izkušnje, igranje z obliko in vsebino ter razvijanje estetske zavesti.
- S tem otroci začenjajo graditi lastno digitalno pismenost, nenazadnje pa otroci z distribucijo animiranega filma pridobijo tisto, kar bi lahko imenovali znanje o predmetu v svetu.³²

Poleg tega se otroci ukvarjajo z matematičnimi pojmi in gradijo globlje matematično razumevanje. To velja tako za matematične zamisli v zgodbi kot tudi za matematične koncepte, povezane s produkcijo animiranih videoposnetkov, časovnim zaporedjem, kadri na sekundo, časom, hitrostjo, perspektivo, iskanjem in razporeditvijo rekvizitov in še veliko več.

Reševanje problemov

Reševanje problemov ni le pomemben cilj pouka matematike, temveč tudi ena najpomembnejših metod učenja matematike. Že majhni otroci se v vrtcu naučijo, da matematika pomaga reševati probleme vseh vrst. Ali neko situacijo dojemajo kot problem ali nalogo, je odvisno od predhodnih izkušenj učencev. Za rešitev naloge mora učenec samo pravilno uporabiti znano metodo. Za nalogo pa je bistveno, da za njeno reševanje nima na pamet naučenih ali predpisanih metod. Znani matematik George Pólya³³ je opisal štiri korake za reševanje problemov:

1. Razumevanje problema,
2. Oblikovanje načrta, kako rešiti problem,
3. Izvedba načrta in
4. Pogled nazaj, ocenjevanje, ali je problem rešen, in razmišljanje o procesu.

V našem prejšnjem projektu **vidumath** z otroki v osnovni šoli smo ugotovili, da se ti štirje koraki ujemajo s koraki procesa izdelave videoposnetka. Izdelava storyboarda za produkcijo videa je učencem pomagala načrtovati, kako rešiti problem. Nato so posneli enkratni videoposnetek, ki je prikazoval, kako so načrt izvedli. Končni videoposnetek jim je omogočil, da se ozrejo nazaj in razmislijo o procesu.

Pri mlajših otrocih je situacija drugačna. Otroci morajo najprej rešiti problem, preden lahko posnamejo videoposnetek o svoji rešitvi. Izdelava videoposnetka ima bistveno vlogo v četrtem koraku, pri refleksiji procesa. Ta korak je ključnega pomena, vendar je pogosto zanemarjen.

Pedagogi ustvarijo mandalo in preizkusijo stop motion



Ustvarjalnost in estetsko izražanje

Prostor digitalnih priložnosti

Digitalna tehnologija je danes postala del vsakdanjega življenja večine otrok v vrtcu, vendar raziskave kažejo, da otroci tehnologijo večinoma uporabljajo za zabavo.³⁴ To v veliki meri velja tudi za uporabo v vrtcu. Ko otroci ustvarjajo umetnost in kulturne izraze s pomočjo videa in digitalnih medijev, jim to pomaga, da postanejo proizvajalci in ne le potrošniki nove tehnologije. Otrokom daje prostor priložnosti, v katerem se lahko izražajo, komunicirajo in jih vidi zunanji svet.

Ustvarjanje videa v vrtcu bo najpogosteje potekalo kot skupinska dejavnost, kjer otroci in pedagog skupaj doživljajo ustvarjalne procese v obliki razvijanja idej, dialoga in interakcije drug z drugim ter mediji in uporabljenim materialom. Delo z digitalno tehnologijo v obliki ustvarjanja videa bo lahko vključevalo tudi številne nedigitalne dejavnosti, kot so risanje in slikanje, sestavljanje zgodbe, ustvarjanje zvočnih pokrajin itd. in kaže, kako močno so mediji in materiali likovnih predmetov ukoreninjeni v takih ustvarjalnih procesih. Raziskave kažejo, kako praktično umetniško delo v kombinaciji z digitalnimi orodji zagotavlja sinergijo idej - preprosto več možnosti kombiniranja v ustvarjalnih procesih.³⁵

Z uporabo digitalne tehnologije otroci izkusijo nove možnosti izražanja, kar je oblika digitalne estetike.³⁶ To lahko opišemo tudi kot obliko multimodalnosti: to je več znakovnih sistemov (na primer

besedni jezik, glasba, risbe itd.), združenih v različne kulturne izraze, na primer film. Otroci sami so veliki porabniki multimodalnih kulturnih izrazov, kot so slikanice z besedilom, animacije, računalniške igre itd. Dejstvo, da lahko sami sodelujejo pri ustvarjanju podobnih kulturnih izrazov, pripomore k širjenju otrokovih možnosti izražanja.

Ustvarjalno reševanje problemov v primerjavi z ustvarjalnostjo

Ustvarjalno reševanje problemov je pogosto povezano s tistim delom ustvarjalnih procesov, kjer je cilj pogosto reševanje določenega problemskega področja, na primer v obliki gradnje novega mostu ali reševanja konflikta. Tudi snemanje videoposnetka v vrtcu lahko obravnavamo kot ustvarjalno reševanje problemov. To bo v tem primeru povezano predvsem z bolj praktičnimi izzivi snemanja videa kot pa z umetniškimi izzivi v obliki osebnega izražanja in preferenc. Ustvarjalnost je bila v mnogih pogledih nekoliko mitski pojem, saj so mnogi verjeli, da je to lastnost, rezervirana za redke ali posebne vrste ljudi. To je morda povezano z dejstvom, da lahko ustvarjalnost razumemo kot izraz in izdelek, ki ga ustvarijo genialni ljudje.³⁷ Vendar je za širše razumevanje tega pojma enako pomembno, da ga povežemo z vsakdanjimi situacijami in ustvarjalnim ustvarjanjem otrok.³⁸ Ustvarjalnost je kakovost, ki jo imajo v večji ali manjši meri vsi ljudje. Je kot mišica, le trenirati in vzdrževati jo je treba. Z umetniškimi dejavnostmi lahko to "mišico" treniramo, tako kot v procesu ustvarjanja videoposnetka.

Pogosto je bilo slišati, da so ustvarjalni ljudje

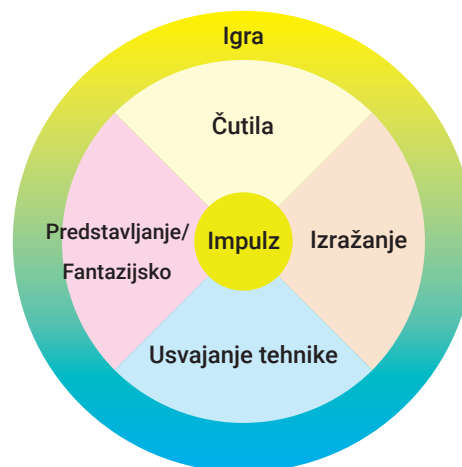
sposobni razmišljati neodvisno od zunanjih okvirov ali "zunaj škatle". Nedavno umrli profesor angleščine sir Ken Robinson ustvarjalnost opredeljuje kot "proces izvirnih idej, ki imajo vrednote".³⁹ Ta perspektiva je povezana tako z otroško zmožnostjo izvirne ideje kot z genialnostjo odraslih. Dokler imajo ideje zanje vrednost, bodo po Robinsonu ustvarjalni. Še pomembneje pa je, da se otroci po Robinsonovem mnenju ne bojijo delati napak; to je pomembna veščina, ki jo je treba imeti v ustvarjalnih procesih. Kot je dejal v enem od svojih predavanj na TED-u: "Če nisi pripravljen na to, da se boš zmotil, ne boš nikoli prišel do ničesar izvirnega. In ko postanejo odrasli, večina otrok to sposobnost izgubi."⁴⁰

Pomembno je poudariti ustvarjalne procese otrok. Dejstvo, da otroci na tej poti z dialogom o lastnih izkušnjah delijo svoje misli, je pomembno in prispeva k smiselnemu procesu. Prav tako je pomembno, da je poudarjeno tudi estetsko izražanje otrok v obliki umetniških izdelkov. Sporočanje ustvarjenega je navsezadnje pomemben del ustvarjalnega procesa.⁴¹ Digitalno izražanje v obliki videoposnetka se lahko otrokom hitro zdi nedostopno, kljub temu da je prag za njihovo deljenje nizek. Pedagogi imajo pri tem odgovornost, da jih dajo na voljo, pa tudi, da jih uporabljajo skupaj z otroki. Prikazovanje tega, kar so ustvarili, daje otrokom priložnost, da ustvarjalni proces ubesedijo in o njem pripovedujejo prijateljem in družini, kar bo pomembna razsežnost njihovih ustvarjalnih procesov z digitalnimi orodji.⁴²

Ko otroci sodelujejo v procesu ustvarjanja animiranega filma, ne gre le za tehnološke in praktične rešitve v obliki uporabe videa, temveč tudi za estetske in umetniške dejavnosti ter reševanje problemov. To je lahko na primer modeliranje figur iz gline, slikanje scenografije, oblikovanje rekvizitov v likovni umetnosti. Dramaturški izzivi so lahko sama pripoved/ zgodba, glasbena orodja pa so lahko pesmi ali zvočne pokrajine, ki jih ustvarijo otroci. Z delom z umetniškimi orodji otroci pridobivajo izkušnje in znanje o izražanju. S katerimi orodji želim ustvariti strašljivo številko tri v "gрозljivki" ali srečen kvadrat, ki se je pravkar zaljubil?

Model za razumevanje otroških ustvarjalnih procesov

Doživljanje in izražanje sebe je pomemben del človeškega življenja. Ko otroci doživljajo takšne procese, se to pogosto dogaja skozi igro. Igro lahko primerjamo z ustvarjalno dejavnostjo.



Slika 3: Model za razlago otroških ustvarjalnih procesov⁴³

Model na sliki 3 pojasnjuje, kateri elementi so v otroških ustvarjalnih procesih. Skrajni krog modela, ki obkroža ustvarjalni proces, Ross imenuje **igra** ali potencialni prostor, ki je opisan tudi kot prosti prostor možnosti (opisi po vzoru psihologa Donalda Winnicotta). V središču modela je **impulz**, ki je gonilna sila vseh ustvarjalnih dejavnosti in ga lahko razumemo kot osnovno potrebo po izražanju, ustvarjanju in uresničevanju samega sebe. Spodbuda lahko prihaja tako od znotraj kot od zunaj. Pri tem je pomembno, da se pedagog odziva na otrokove potrebe, želje in radovednost, tako da postavlja vprašanja, posluša in opazuje znake impulzov. Med igro in impulzom so štiri kompetence, ki so po Rossovem mnenju osnova za otrokovo izražanje:

Pri ustvarjalnem delu so čutila temeljnega pomena, saj obstaja neposredna povezava med zaznavanjem in pozornostjo do misli in čustvenih vtisov v vsakdanjem življenju. Otroci morajo raziskovati, zaupati svoji sposobnosti zaznavanja in se naučiti ceniti čutne vtise.

Izražanje pomeni vse različne oblike umetniškega izražanja, kot so slikanje, risanje in glasba. Z omogočanjem otroku, da raziskuje, eksperimentira in doživlja različne medije in možnosti izražanja, se razvijajo osnove za ustvarjalnost. Otrok pridobiva izkušnje in znanje o obliki izražanja v mediju.

Usvajanje tehnike je bistveni del ustvarjanja. Otrok se mora naučiti ravnanja z različnimi orodji in tehnikami. Pri tem mora imeti pedagog osrednjo vlogo v obliki podpore pri uporabi orodij, materialov

in tehnologije s poudarkom na procesu.

Zadnja kompetenca je razvoj domišljije. Domišljija je sposobnost pridobivanja idej in oblikovanja zamisli. Sposobnost domišljije se aktivira, ko otrok predeluje različne izkušnje s pojasnjevanjem in priklicem notranjih podob. Pri tem bo odzivni odrasli lahko odigral pomembno vlogo v obliki spraševanja skupaj z otrokom in postavljanja dobrih vprašanj: Katera barva gre z žogo? Kaj je težje, trikotnik ali kvadrat?

Čutne izkušnje ne prispevajo le k znanju, temveč tudi spodbujajo otrokovo domišljijo. Vigotski je menil, da je ta bistvenega pomena za otrokovo ustvarjalno dejavnost. Ustvarjalnost je odvisna od domišljije.⁴⁴

Izobraževanje o medijih

Upamo, da je na tej točki knjižice že jasno, za kaj gre pri ViduKids - za povezovanje učenja matematike in medijskega učenja. Osnovne medijske ideje ViduKids smo že opredelili na področju dokumentiranja in refleksije. V tem poglavju bi radi razširili vidik medijskega učenja projekta.

Matematika v zgodnjem otroštvu je vse bolj v mednarodnem fokusu, to velja tudi za vključevanje medijskega izobraževanja v vrtec. Vedno več je medijskih projektov, ki se izvajajo z zgodnjimi učenci. ViduKids je tudi prvi celostni projekt videoizobraževanja v okviru organizacije Kultur-

ring od začetka delovanja oddelka za medijsko izobraževanje leta 1994. Zanimanje za zgodnjo medijsko vzgojo se prekriva z dejstvom, da imajo majhni otroci vse več dostopa do medijske tehnologije in vsebin ter da bo ta mlada skupina potrebovala tudi pedagoško podporo pri kritičnem ravnanju z njimi.⁴⁵

Hkrati je obstajala stalna skrb, da bi bilo treba majhne otroke v vrtcu raje zaščititi pred vsemi mediji. Da bi bilo jasno, cilj projekta ViduKids ni zagotoviti, da bi majhni otroci z mediji preživeli še več časa. Gre za pomoč tem otrokom, da postanejo bolj medijsko kompetentni - da se zavedajo narave medijev, doživljajo nove vsebine, se znajo distancirati in aktivno uporabljajo medije za svoja sporočila

Kaj je medijsko izobraževanje?

Koncept medijske vzgoje ni nov. Izšel je iz filmske vzgoje, ki se je začela v Franciji že v dvajsetih letih prejšnjega stoletja, priljubljena pa je postala v devetdesetih letih prejšnjega stoletja z vse več različnimi možnimi pristopi.⁴⁶ Pri medijski vzgoji ne gre za učenje in poučevanje prek medijev, temveč za poučevanje in učenje o medijih. Temelji na kritičnem mišljenju - zavedanju medijskih sporočil in razmišljanju o njihovem morebitnem pomenu.

Dostopen okvir, kako bi to lahko izgledalo, ponuja Hobbs z modelom AACRA: dostop, analiza, ustvarjanje, razmišljanje in delovanje.⁴⁷ Da bi bil ta model uporaben za majhne otroke, bi ga lahko v okviru ViduKids prilagodili na

- Dostop do medijskih sporočil s pomočjo tehnologij in njihova skupna raba v majhnih skupinah
- Sodelovati skupaj z aktivnim razpravljanjem o besedilih, vizualnih vsebinah in zvokih, pri čemer je treba pustiti prostor za individualne izkušnje
- Ustvarjanje lastnih medijskih besedil, vključno s fotografijami in videoposnetki
- Skupno razmišljanje o tem, kaj je bilo ustvarjeno, kaj manjka, in razpravljanje o posameznih odzivih
- Uporaba znanja v širšem svetu medijev, iskanje povezav med ustvarjenimi mediji in mediji, ki se uporabljajo zunaj vrtca

Medijska vzgoja v tem smislu je lahko koristen pristop za zelo majhne otroke. Ni treba, da gre za zapleteno študijo, temveč jo je mogoče izvesti na igriv način s poudarkom na omejenem številu vprašanj.

Medijska vzgoja je zelo potreben koncept, ki ga je treba vključiti v vsak učni načrt. Temelji na dejstvu, da „naš“ svet postaja vse bolj medijski svet, in na potrebi po učnem načrtu, ki mora ustrezati otrokovemu svetu zunaj šole.⁴⁸ Medijsko vzgojo je treba vključiti v učne načrte vseh predmetov v vseh starostnih skupinah vse do starejših učencev. Medijske vsebine se uporabljajo na vseh področjih učenja in jih ni več mogoče izolirati od same učne

vsebine.

Pedagogoki produkcije naproti

ViduKids temelji na video izobraževanju, ki temelji na osnovnih idejah medijske vzgoje s poudarkom na aktivni video produkciji s strani učencev. Je rezultat skupnih izkušenj številnih učiteljev in vzgojiteljev iz različnih držav ter skupnih izkušenj evropskih projektov videoizobraževanja konec devetdesetih let. Gre za pristop, ki je pri učencih vseh starosti vzbudil zanimanje za različne predmete, kot so zgodovina, jeziki, politika, umetnost, pa tudi za predmete, pri katerih morda ne vidimo neposredne povezave - matematiko in šport.

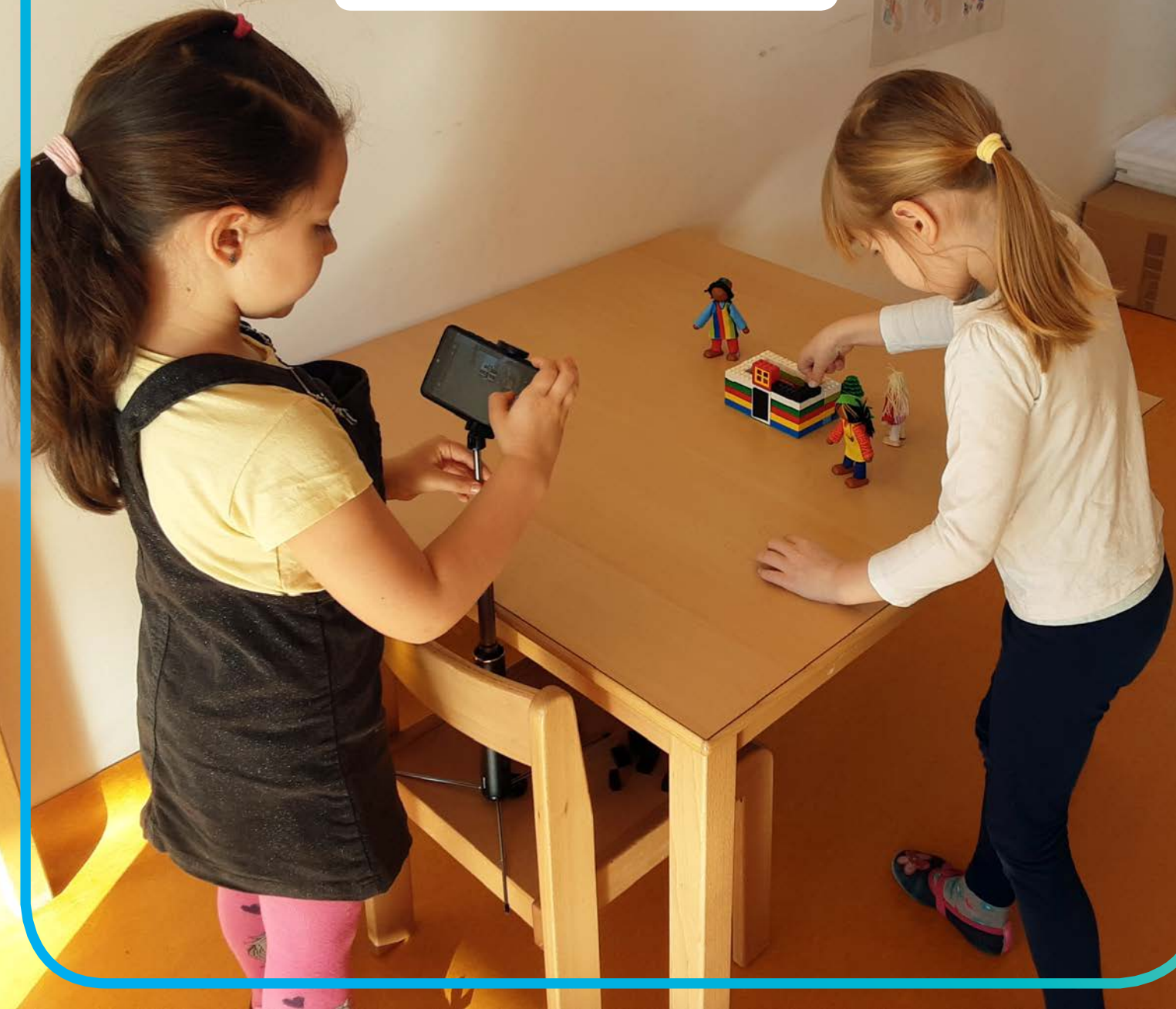
Ta vrsta videoizobraževanja daje učencem prostor - prostor, da so aktivni in ustvarjalni ustvarjalci. Otroci načrtujejo, ustvarjajo in razmišljajo o svojih video sporočilih. Vodení so k oblikovanju lastnega razumevanja, kjer se nove informacije povezujejo s predhodnimi izkušnjami in znanjem.⁴⁹ Dejavnosti so v skladu s prej opisano tradicijo medijske vzgoje in potekajo kot raziskovanje s kritičnim poizvedovanjem.

Videoizobraževanje ni poklicno usposabljanje na področju video produkcije. Zagotovljena je podpora pri različnih stopnjah produkcije, vendar je poudarek na vsebini. Otroci imajo veliko prostora za lastne zamisli. Eksperimentirajo lahko s statičnimi in gibljivimi slikami, naučijo se, kako pisati vizualne zgodbe, pri čemer „kamera lahko postane pero“. Spoznali bodo kadriranje in gibanje kamere. Stop-motion projekte bodo razumeli v kontekstu prostora in časa gibljivih slik. Hkrati bodo razvijali svoje sposobnosti branja vizualnih zgodb. Prvi primeri iz pos-

kusnega izvajanja kažejo, da že zelo majhni otroci pridejo do ustvarjalnih in zanimivih zamisli. Predstavili so se kot samostojni učenci, ki delajo na svojih lastnih stop-motion videoposnetkih.

Na naslednjih straneh boste dobili več informacij o tem, kako se lahko sami lotite videoizobraževanja z mladimi učenci in kako bo tovrstno videoizobraževanje spodbujalo medijske kompetence otrok v vrtcu.

Otroci ustvarijo lastno digitalno zgodbo



Izvajanje programa ViduKids

Spoznavanje ViduKidsa

ViduKids pomaga otrokom vizualizirati in razmišljati o abstraktnih matematičnih pojmih ter tako podpira učenje in razumevanje. Na voljo so listi z nalogami, videoprimeri in videoposnetki z navodili, ki jasno prikazujejo, kako lahko projekt uporabljate v vrtcih in vrtcih.

Ključnega pomena je, da začnete z osnovnimi nalogami, zlasti kadar je izkušenj z videoizobraževanjem malo. Te lahko vključujejo preproste fotografije ali video posnetke, povezane z matematičnimi vsebinami. Osnovne vaje se lahko izvajajo v okviru posamezne dejavnosti ali pa so del večjega projekta. Za primere si oglejte naš matrični dokument v nadaljevanju.

Ključna ideja je, da se video uporabi za podporo razumevanja matematike - kakovost videa ni bistvena. Otrokom ni treba izdelati profesionalno oblikovanih videoposnetkov, saj je pomemben predvsem postopek. Uporabite lahko razpoložljivo tehnologijo za snemanje videoposnetkov, kot so pametni telefoni ali tablični računalniki, videokamere ali digitalni fotoaparati z video funkcijo. Tehnologije ni potrebno kupiti posebej za namene projekta.

Ocenjevanje, zasebnost in avtorske pravice

ViduKids temelji na skupinskem delu otrok. Medijsko delo je timsko delo, sodelovanje pa vodi v smiselne razprave o pristopu k matematičnim vsebinam in razmislek o ustvarjenih gibljivih slikah.

Pri ocenjevanju video matematičnih projektov bo treba preučiti te projektne procese. Ni dovolj, da ocenimo končni rezultat videoposnetka.

Pred začetkom vsakega video projekta morajo pedagogi pridobiti pisno dovoljenje za to, da se otroci vidijo in/ali slišijo v videoposnetku. Če je to težava, obstajajo načini, kako jo zaobiti, npr. osredotočiti se na prikazovanje rok ali samo predmetov in ne vključiti zvoka. Veliko primerov takšnega pristopa boste našli v pilotnih videoposnetkih ViduKids.

In končno: Upoštevati je treba avtorske pravice. V otroško delo ni mogoče vključiti komercialnih slik, videoposnetkov ali glasbe, ki bi jih kopirali ali prenesli.

Vodnik ViduKids

ViduKids matrika

Matrika zagotavlja pregled. Ima dve dimenziji:

1. Prva dimenzija je raven video produkcije. Na voljo so **začetni**, **srednji** in **napredni primeri** video produkcije. Te ravni ne temeljijo na ravni matematike, temveč na medijskih spretnostih. Obstajajo različne ravni produkcije, od začetnikov do naprednejših proizvajalcev videoposnetkov. Ravni se med seboj tudi nadgrajujejo. Znanje, pridobljeno pri začetni nalogi, se lahko uporabi pri srednji nalogi, znanje, pridobljeno pri srednji nalogi, pa se lahko uporabi pri napredni nalogi.

2. Druga razsežnost so matematična vsebinska področja. Navajamo primere za področja **prostora**, **števil** in **oblik**. Ne gre za ravni težavnosti, temveč se osnovni pojmi med seboj nadgrajujejo. Na primer, številski črta je prostorski objekt, različne oblike pa imajo različno število vogalov (trikotnik ima 3, kvadrat 4, ...).

	Vesolja	Številke	Oblike
Naloga vnosa Enkratni videoposnetek ali diaprojekcija fotografij			
Vmesna naloga Stop-motion			
Napredna naloga Ustvarjalno raziskovanje			

Vstopna naloga

Videoposnetek z enim posnetkom

- **Produkcija:** Snemanje videoposnetka v enem posnetku - brez urejanja videoposnetkov ali fotografiranja, programska oprema pametnega telefona pa samodejno ustvari diaproyekcijo
- **Možna matematična vsebina:** To lahko vključuje vse, kar se dogaja v vsakdanjem življenju, igri ali matematičnih dejavnostih: To so lahko kratki odlomki matematične situacije ali prikaz otrokove matematične zamisli ali izraza. Lahko se uporablja za pedagoško dokumentacijo (učna zgodba).

Vstopna naloga ponuja nizko vstopno oviro, tako da se povečata motivacija in samozavest za poskus videoizobraževanja. Vstopne naloge zahtevajo zelo malo tehničnega razumevanja. Vključujejo lahko mirujoče in gibljive slike. Če nimate izkušenj, je nujno, da začnete z osnovnimi nalogami.

Primeri:

- **Prostor:** fotografija otroka, ki sedi pod mizo; videoposnetek otroka na gugalnici, ki se dviguje in spušča.
- **Številke:** fotografije številčk na prometnih znakih v soseski; videoposnetek otroka, ki šteje jabolka
- **Oblike:** fotografije, ki prikazujejo, kje v vrtcu se pojavljajo oblike; videoposnetek otroka, ki gradi stolp iz lesenih opek

Naloge vnosa ne vključujejo urejanja videoposnetkov. Posneto gradivo se uporablja tako, kot je.

Vmesna naloga

Stop-motion (animacija)

- **Produkcija:** Stop-motion je osnovna vrsta video animacije, pri kateri se nepremične slike sestavljajo v programski aplikaciji ali programu za urejanje videoposnetkov. Predmeti se rahlo premikajo, po vsaki spremembi pa se posname mirujoča slika. Fotografije so postavljene na časovnico videoposnetka s kratkim časom med njimi - in samodejno se bodo začele premikati. Videoposnetek je podoben risanki. Stop-motion je čudovit uvod v zamisel o „giblјivih“ slikah.
- **Možne matematične vsebine:** Pri matematičnih vsebinah, pri katerih se animacija dobro obnese, je stop-motion še posebej primeren: prikaz simetrije, razlaga oblik, spreminjanje količin, reševanje problemov ...

Vmesna naloga uvaja izdelavo videoposnetkov. Bistvena razlika je v tem, da se urejajo mirujoče in gibljive slike (in po želji tudi zvok). Kot ključni vmesni primer smo izbrali stop-motion, saj gre za igrivo dejavnost, ki jo je mogoče preprosto izvesti, ne da bi se otroci pojavili v videoposnetku ali slišali svoje glasove (kar je v nekaterih vrtcih po Evropi zaskrbljujoče).

Stop-motion prav tako pomaga razumeti, kako nastanejo vsi videoposnetki in gibljive slike. Gre za zaporedje negibnih slik. Gibljiva slika v resnici ne obstaja; ustvarjena je v naših možganih. Ko vidimo približno 25 mirujočih slik na sekundo, jih naši možgani spremenijo v gibljivo sliko.

Primeri:

- **Prostor:** videoposnetek, ki prikazuje, kako gosenica (iz plastelina) poje jabolko.
- **Številke:** videoposnetek, ki prikazuje rešitev problema „Račke delijo denar“.
- **Oblike:** videoposnetek, ki prikazuje, kako se šest kvadratov združi v kocko



Napredna naloga

Ustvarjalna raziskovanja

- **Produkcija:** To je odprto za različne ideje o video produkciji, vendar temelji na „pravilni“ video produkciji, vključno z delom s kamero in montažo videa.
- **Možne matematične vsebine:** Vključite lahko vse matematične vsebine: dokumentiranje matematičnih dejavnosti, glasbene in dramske matematične prikaze, ...

Napredna naloga je priporočljiva šele, ko so opravljene začetne ali vmesne naloge ter imajo otroci in odrasli ustrezno znanje o video produkciji. Odprta je za vse oblike video produkcije in vse vrste matematičnih nalog.

Primeri:

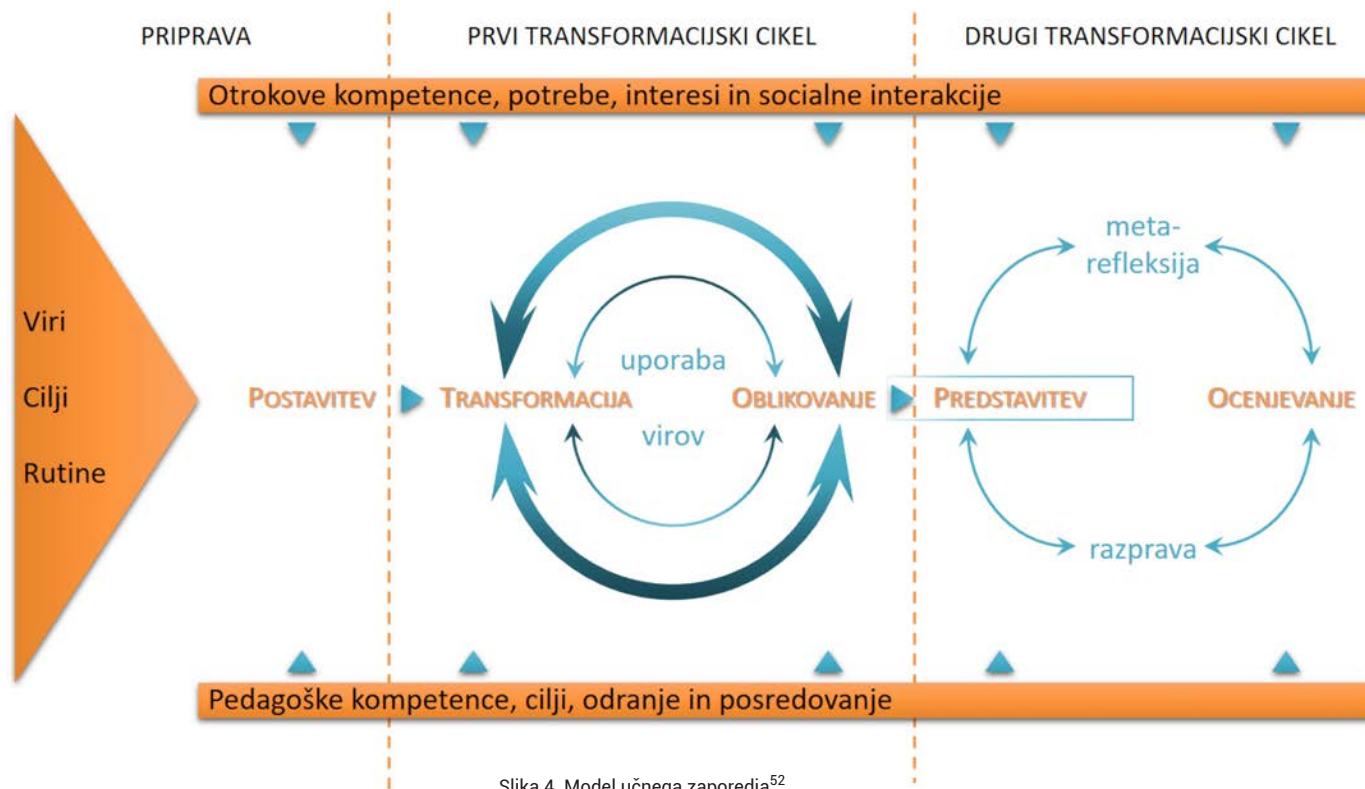
- **Prostor:** video o iskanju zaklada v gozdu
- **Številke:** videoposnetek, ki prikazuje, kako štirje otroci rešujejo problem pravične delitve treh jabolk.
- **Oblike:** videoposnetek, ki raziskuje, kakšne različne sence lahko meče kocka na sončni svetlobi (od najmanjše, kvadrata, do največje, šestkotnika)



Otroci rešijo matematični problem

Vodnik po korakih

Za opis zaporedja učenja uporabljamo model Selanderja in Kressa⁵¹ (glej sliko 3). V nadaljevanju bomo obravnavali, kaj je za projekt ViduKids značilno na vsakem koraku.



Slika 4. Model učnega zaporedja⁵²

Priprava

Pred začetkom projekta preberite to knjižico in si oglejte nekaj dokončanih videoposnetkov. Vaša priprava in postavitve odrov sta sestavni del projekta.

Pri načrtovanju učnega zaporedja mora pedagog ugotoviti potrebe učencev ter določiti dosegljive cilje in naloge, da bi te potrebe zadovoljil. Del tega je tudi izbira matematičnih vsebin. Izbira vsebin je lahko odvisna od zunanjih zahtev (učnega načrta ali določenega načrta napredka) in interesov ali potreb otrok. Poleg matematične vsebine morate

izbrati tudi pedagoški pristop (raziskovanje, pripovedovanje zgodb ali reševanje problemov). Ta odločitev je lahko odvisna od kompetenc, potreb in interesov otrok ter vaših pedagoških ciljev. Nazadnje, kar je značilno za projekt ViduKids, morate izbrati ustrezno video tehniko glede na znanje otrok ter izbrano matematično vsebino in pedagoški pristop. Pri tem vam bo v pomoč matrika ViduKids.

Pri delu z digitalnimi orodji se morajo otroci s temi orodji najprej seznaniti. V skladu z ugotovitvami Birdove in sodelavcev naše izkušnje kažejo, da pri učenju uporabe kamer otroci med epistemično igro vzpostavijo pomembna razumevanja o kamerah. Otroci se morajo naučiti, kako držati fotoaparate, kako usmeriti iskalo, da bo uokvirjalo tisto, kar so nameravali posneti, in kako uskladiti pritisk na gumb za sprožitev s sliko v iskalu, da posnamejo fotografijo ali film. Ko otroci obvladajo te vidike uporabe fotoaparata, so sposobni ustvarjati namerne in nadzorovane posnetke.⁵³

Postavitev

Postavitev je izraz iz gledališča. Pomeni postavitev predstave. Tu gre za uprizoritev, ki pritegne pozornost otrok in sproži učni proces. Če se bodo otroci odpravili na raziskovalno nalogo, mora biti naloga zanje zanimiva in smiselna. Če morajo otroci ustvariti digitalno zgodbo, lahko kot spodbuda služi knjiga, gledališka igra ali film. Ko pedagog med pripovedovanjem zgodbe ustvari stop-motion video, otroci postanejo radovedni in želijo izvedeti, kako lahko naredijo enako. Večkrat smo opazili, da je film, ki ga je posnel pedagog ali drug otrok, spodbudil

druge otroke, da so ustvarili svoje filme. Če naj otroci posnamejo video o matematičnem problemu, mora problem sam pritegniti njihovo pozornost.

Prvi transformacijski cikel

Prvi cikel preoblikovanja vključuje izbiro, obdelavo in združevanje informacij z uporabo danih virov. To ni linearen proces, temveč je sestavljen iz številnih manjših dejavnosti preoblikovanja danega znanja in oblikovanja novega znanja. Cilj je ustvariti predstavitev novega znanja. Če je ta predstavitev film, so lahko del tega cikla trije koraki: predprodukcija, snemanje in postprodukcija.

Predprodukcija

Če želijo otroci ustvariti digitalno zgodbo, je pred začetkom snemanja dobro načrtati vsebino. To lahko vključuje tudi reševanje matematičnega problema, če je bila to spodbuda. Otroci imajo veliko matematičnih izkušenj že med predprilavo na snemanje. Pri ustvarjanju „table zgodbe“ spoznavajo časovni vrstni red dogodkov.⁵⁴ Pri izdelavi rekvizitov in kulis pa se srečujejo s prostorskimi odnosi, oblikami in števili.⁵⁵

Snemanje

To je pogosto najbolj prijeten del projekta. Otroci samostojno delajo na svojih videoposnetkih. Pri uporabi stop-motion aplikacija opravi veliko dela. Kamero smo pritrdili s stativom. Tako izziv ni bil usmeriti iskalo tako, da bo uokvirjalo tisto, kar so nameravali posneti, ampak postaviti pokrajino in predmete na območje, ki ga uokvirja kamera. Otroci posnamejo fotografije, aplikacija pa jih postavi v pravilnem vrstnem redu, eno za drugo. Otroci izberejo, kaj želijo posneti, ter postavljajo in premikajo predmete. Pedagog jim po potrebi pomaga. Otrokom mora pomagati razumeti, da morajo predmete z ene slike na drugo premikati le rahlo. Pojavijo se lahko nepričakovane ovire.

Namen tega koraka ni le povečati motivacijo in veselje otrok. Medij otrokom pomaga prenesti njihove matematične zamisli in koncepte v realnost. To poglobi njihovo matematično razumevanje. Medtem ko otroci snemajo videoposnetek, ponovno razmišljajo o matematičnem problemu. Zlasti kadar se pojavijo ovire, bo kognitivni konflikt pripeljal do poglobljenega razumevanja.

Med potjo lahko otroci preverijo, kako je videoposnetek videti. Ali so zadovoljni ali morajo kaj spremeniti? Morda bodo presenečeni, ko bodo ugotovili, da gledanje videoposnetka traja veliko manj časa kot njegovo ustvarjanje. Kaj se bo zgodilo z dolžino, ko bodo posneli več posnetkov? Če imajo otroci že izkušnje s stop-motion, lahko eksperimentirajo z nastavitvami v aplikaciji. Kaj se zgodi z videoposnetkom, če spremenimo število sličic na sekundo? Običajno se vsaka slika prikazuje 0,1 sekunde, kar

pomeni deset sličic na sekundo. Poleg matematične vsebine imajo otroci izkušnje z matematičnimi vidiki delovanja videa.

Postprodukcija

Koliko postprodukcije je potrebne, je odvisno od izbrane video tehnike. Tudi če postprodukcija ni potrebna, je zabavna in bo okrepila sporočilo videoposnetka.

Enkratni videoposnetek ne potrebuje postprodukcije, vendar je s pravo opremo mogoče dodati glasbo, zvočne učinke, naslov, podnapise ali drugo. Brez postprodukcije je **stop-motion video** nemi film. Zato aplikacija za stop-motion omogoča enostaven način dodajanja zvočne podlage. Otroci lahko dodajo dialoge, govornjene komentarje, zvočne učinke ali glasbo. Aplikacija podpira tudi dodajanje naslovov in podnapisov. **Ustvarjalno raziskovanje** je odprto za vse oblike naknadne produkcije videoposnetkov.

Drugi transformacijski cikel

V prvem ciklu preoblikovanja otroci ustvarijo svoje videoposnetke, ki predstavljajo njihove matematične ideje, koncepte in znanje. Z ogledom dokončanih videoposnetkov s celotno skupino se začne drugi cikel preoblikovanja. Ta je bolj abstrakten od prvega cikla, saj ne gre za ustvarjanje filma, temveč za razpravo in razmislek o rezultatih in tudi o procesu. Otroci so ponosni, da lahko predstavijo svoje delo ter delijo svoje zamisli in rezultate

z drugimi otroki. Skupina ceni in občuduje delo vsakega otroka. Nato pedagog vodi otroke k razmisleku o videoposnetkih. Otroci lahko razmišljajo o naslednjih vprašanjih:

- Katere umetniške učinke uporablja videoposnetek?
- Katere matematične elemente opazite v videoposnetku?
- Kako videoposnetek sporoča zgodbo?
- Kako video vizualizira matematiko?
- Kako je zgodba povezana z matematiko?
- Kako videoposnetka predstavljata isto matematiko na različne načine?
- Kako videoposnetki na različne načine predstavljajo rešitve istega problema?
- Kako ima lahko en problem več rešitev?

Razmišljanje vodi k globljemu razumevanju tako filmskega ustvarjanja kot matematike. Gledanje videoposnetkov pogosto navdihne druge otroke, da ustvarijo svoje videoposnetke o podobnih temah.

Evalvacija

Tekoče ocenjevanje je bistven del vsakega projekta. Pedagog bo ves čas trajanja projekta ocenjeval, kako projekt poteka in kaj je bilo doslej doseženo. Po koncu projekta bo končna evalvacija omogočila vpogled v dosežke otrok in v to, kako bi lahko izboljšali prihodnje projekte. Na spletni strani

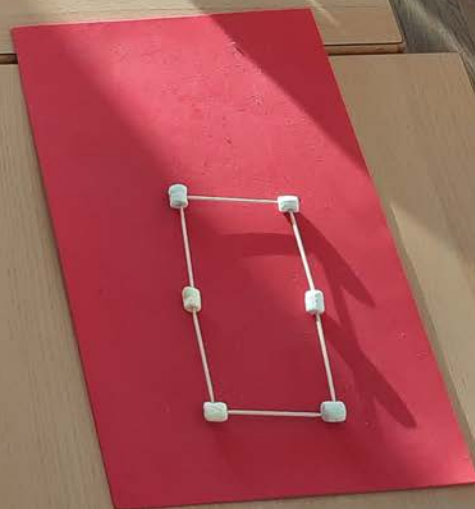
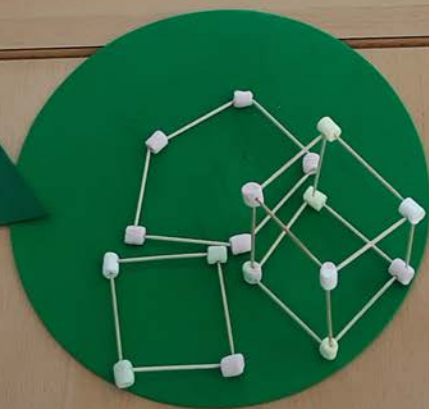
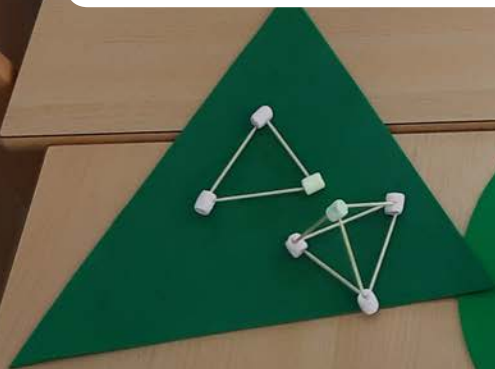
ViduKids sta na voljo dnevnik⁵⁶ in vprašalnik⁵⁷ po končani dejavnosti, ki ju lahko uporabite.

V skladu s Kirkpatrickovim večnivojskim modelom je treba upoštevati štiri ravni: Reakcija, učenje, vedenje in rezultati.⁵⁸

- **Odzivi** - Na tej ravni gre za zadovoljstvo otrok. Otroci izražajo zadovoljstvo s procesom in rezultati v vseh korakih projekta, zlasti med ogledom.
- **Učenje** - Videoposnetki in tudi refleksija otrok o njih omogočajo vpogled v to, kaj so se otroci naučili med projektom. To se nanaša na matematične koncepte, veščine in spoznanja ter medijske veščine in znanje o video produkciji.
- **Vedenje** - kar so se otroci naučili, spreminja njihove navade in vedenje. Pedagog lahko te spremembe opazuje. Ali otroci uporabljajo koncepte in spretnosti, ki so se jih naučili, v vsakdanjem življenju? Ali svoja spoznanja prenašajo v nove situacije in rešujejo probleme?
- **Rezultati** - To se ne nanaša na izdelke (tj. videoposnetke), temveč na učinek projekta na višji ravni. Ali so otroci pridobili globlje razumevanje matematike in medijev, ki jim bo pomagalo pri obvladovanju prihodnjih izzivov? Trajalo bo nekaj časa, preden bodo takšni rezultati postali vidni.



Otroci posnamejo videoposnetek o Froebelovem grahu in palčkah



Tehnična podpora

V tem razdelku so na voljo tehnične in filmske informacije za vaše projekte **ViduKids**. Vse je namenjeno temu, da začnete. Na voljo je veliko brezplačnih spletnih video učnih gradiv, ki zajemajo vse različne vidike fotografiranja, ustvarjanja stop-motion ali urejanja videoposnetkov, če želite to nadaljevati.

Vse vrste medijske produkcije so z leti postale enostavnejše. Sodobne tehnologije ustvarjajo dobro vidne slike z malo tehničnega sodelovanja uporabnika. Že zelo majhni otroci lahko pogosto fotografirajo. Kot učitelj ali vzgojitelj morate razumeti, da vam ni treba biti strokovnjak za medijsko produkcijo. Vaša vloga je, da ste odgovorni za pedagoški koncept projekta.

Uporabite obstoječo tehnologijo

Omenili smo že, da kakovost produkcije ni ključni parameter projekta ViduKids. Zato je dobro, zlasti pri prvih projektih, da je produkcija preprosta in da uporabite tehnologijo, ki je takoj na voljo. Bolj pomembno je razumeti in se naučiti, kako ustvarjati in razmišljati o izdelanih medijih.

Mobilne tehnologije, kot so pametni telefoni in tablični računalniki, so priročne možnosti za medijsko delo v vrtcu. Zlasti tablični računalniki so enostavni za rokovanje in ponujajo lepo velikost zaslona, kar je koristno, kadar otroci delajo v skupinah. Sodobni telefoni in tablični računalniki so zelo integrirana večnamenska orodja z dobrimi kamerami (vključno z aplikacijami za kamero), postproduksijsko programsko opremo (vključno z aplikacijami za stop-motion) in možnostjo takojšnjega nalaganja videoposnetkov. To pospeši postopek produkcije. Oboje je najboljša

možnost za takojšen ogled posnetega gradiva brez kopiranja datotek v drugo napravo.

Za **fotografiranje ali snemanje videoposnetkov** pa lahko uporabite katero koli drugo fotoografsko ali video kamero. Za vnosno nalogo lahko otroci uporabijo digitalne kompaktne fotoaparate, ki običajno snemajo tako fotografije kot videoposnetke. Pogosto so še vedno na voljo v domovih, vendar se ne uporabljajo več tako pogosto. Digitalni fotoaparati z izmenljivimi objektivami ustvarjajo kakovostne slike, vendar niso potrebni za to, čemur je namenjen program ViduKids. Video kamere starejšega tipa so še vedno možnost za delo z videom. Z njimi je enostavno ravnati, vendar bo treba gradivo pozneje prenesti na računalnik, da si ga boste lahko ogledali in uredili (več informacij spodaj).

Za delo pri vmesni (stop-motion) in napredni nalogi lahko za urejanje uporabite namizni računalnik in prenosni računalnik. Na voljo je vrsta brezplačne programske opreme, vendar je celoten postopek uporabe kamere in računalnika bolj zamuden in manj igriv. Zamisli o uporabi računalnikov so navedene v nadaljevanju.

Vsi fotoaparati lahko snemajo **zvok** (avdio). Kakovost večinoma ni preveč dobra, vendar jo je mogoče uporabiti za projekte ViduKids. Če je zvok zelo pomemben za vaš projekt, morate raziskati ločen mikrofonski, ki bi ga lahko priključili na boljše kamere, ali pa zvok posneti ločeno med snemanjem ali v fazi postprodukcije.

Nenazadnje: poskrbite, da je baterija ali baterije napolnjena, da je dovolj pomnilnika za snemanje fotografij in videoposnetkov, da so telefoni in tablični računalniki zaščiteni s pokrovi, za zaščito dražjih fotoaparatorov pa se uporabljajo trakovi.

Ustvarjalna uporaba fotoaparata (začetna in napredna naloga)

Kamera je več kot le tehnično orodje za snemanje vsega, kar je pred njo. Uporabljamo jo lahko na različne načine in s tem ustvarjamo različna sporočila. Fotografiranje in snemanje je zelo ustvarjalen proces, pri katerem se uporabljajo različni položaji fotoaparata, kadriranje in premiki fotoaparata. Spodbujajte otroke, da čim več raziskujejo in ugotavljajo, kako in kaj se spreminja.

Različni položaji kamere ustvarjajo različne podobe. Običajna praksa je, da si fotoaparat postavite pred oči, kjerkoli že stojite. Vendar se stvari spremenijo, ko kamero postavimo na

- **višji položaj** za pogled na predmet: stoji na stolu ali mizi, gleda navzdol skozi okno,
- **nižji položaj** za gledanje objekta navzgor: fotoaparater držite čim nižje, fotoaparater postavite na tla

Poskusite lahko tudi s fotografiranjem ali snemanjem istega predmeta z različnih zornih kotov - z obeh strani in od zadaj. Kakšne spremembe lahko opazite?

Od **kadriranja fotoaparata** je odvisno, koliko se boste odločili prikazati in koliko ne. Primerjate se lahko s slikarjem, ki se bo moral odločiti, kaj bo vključil v sliko. Okvir določa vaš fotoaparater. Okvir je pravokoten - imate kakšno ustvarjalno zamisel, kako bi ga spremenili in ga naredili okroglega?

Uokvirjanje je aktiven proces in ne nekaj, kar

samo naredite. Odločiti se morate, koliko želite vključiti v sliko. Prikažete lahko čim več, morda pa se boste želeli osredotočiti na eno pomembno stvar in jo približati. To lahko storite tako, da fotoaparater približate predmetu ali „povečate“ objektiv fotoaparata. Pri povečavi lahko pri nekaterih fotoaparaterih ugotovite, da je vaš predmet izoliran, saj je ozadje bolj razostreno. Z nekaterimi fotoaparateri se lahko objektu zelo približate in tako ustvarite „makro“ posnetek. To je lahko uporabno za majhne predmete ali podrobnosti predmetov, ki jih običajno ne vidite.

Sliko lahko spremenite tudi z drugačnim ospredjem ali ozadjem. Predmete boste morda želeli izolirati tako, da jih postavite pred navaden material, kot je barvni karton ali tkanina. Ali pa želite predmet raje prikazati v njegovem prvotnem okolju. Še enkrat - ne glede na to, kakšno spremembo boste naredili pri kadriranju fotoaparata, bodo s fotografijo ali videoposnetkom različna sporočila.

Gibanje kamere doda še eno ustvarjalno razsežnost pri snemanju videoposnetkov. To lahko vključuje panorame (prehod z leve na desno ali obratno), naklone (prehod navzgor ali navzdol) in tudi povečavo, pri kateri zamenjate objektiv ali se približate ali oddaljite od predmeta. Gibi kamere so namenjeni podpori vašega sporočila in ne odvrčanju pozornosti od sporočila. Sprehod do „nečesa majhnega“ je na primer lahko koristno sporočilo, ki podpira proces iskanja majhnih stvari v razredu ali na igrišču.

Prav tako se zavedajte, da lahko preveliko tresenje kamere postane naporno za gledalca. Pri nekaterih posnetkih si lahko pomagata s stativom.

Stop-motion produkcija (vmesna naloga)

Stop-motion je bila najbolj priljubljena naloga ViduKids, ki je bila večinoma narejena s tabličnimi računalniki ali pametnimi telefoni. Najlažja rešitev je uporaba aplikacije za stop-motion, kot je Stop Motion Studio. V tej aplikaciji posnamete fotografije, preverite vrstni red in čas ter ustvarite končno video datoteko, ki jo lahko delite. Številni projekti ViduKids kažejo, da lahko že majhni otroci samostojno upravljajo mobilno napravo z aplikacijo za stop-motion. Preprost vmesnik aplikacij za stop-motion otrokom omogoča, da si takoj ogledajo, kar so posneli.

Postopki izdelave projekta stop-motion so naslednji:

- Postavite svoj stop-motion studio: poiščite prostor, kjer boste lahko postavili animacijo (poskrbite za dovolj svetlobe), postavite ozadje, razporedite predmete
- tablični računalnik ali pametni telefon postavite na stativ ali drugo rešitev, pri kateri je naprava pritrjena na nekaj (na primer na odprto škatlo na vrhu vaših predmetov)
- Odprite aplikacijo in začnite fotografirati (fotografijo posnemite po vsaki manjši spremembi predmetov, sprememba naj bo majhna, da bo animacija gladka)
- Oglejte si animacijo in se odločite, ali je treba katero od fotografij izbrisati ali dodati

- Dodajte naslove, zvok, glasbo (neobvezno)
- Izvozite animacijo - ustvarite video datoteko, ki je pripravljena za skupno rabo ali prenos

Kot smo že omenili - stop-motion videoposnetke lahko ustvarite tudi z digitalnimi fotoaparati in računalniki. Digitalni fotografski fotoaparati lahko postavite na stativ, posnamete toliko fotografij, kot jih potrebujete, in jih nato prenesete v računalnik. Nato lahko delate s programsko opremo za stop-motion ali vgrajeno programsko opremo, kot sta „photos“ (Windows 10) ali „iMovie“ (macOS). Ključno pri obeh je, da fotografije trajajo zelo kratek čas (delček sekunde).

Postprodukcija/montaža videoposnetkov (napredna naloga)

Montaža videoposnetkov je ustvarjalni proces izbiranja in urejanja fotografij, videoposnetkov, grafike, glasbe, zvokov in naslovov ter njihovega združevanja v videoposnetek. Gre za podoben postopek, ki smo ga opisali že v zgornjem razdelku o stop-motionu. Če ste pri prvih dveh nalogah ViduKids samozavestni, boste morda želeli raziskati urejanje videa kot možnost, da v svoje matematične videoposnetke vključite na primer zvočne posnetke. Ker gre za bolj tehničen postopek, se ga lahko lotite skupaj z otroki. Urejanje videoposnetkov je mogoče tako za mobilne naprave kot za računalnike. Brezplačna programska oprema vključuje programe FilmoraGo (Android), Filmora (Win 10) in iMovie (oba iOS/macOS).

Vsak projekt urejanja videoposnetkov ima tri korake:

- Uvoz
- Urejanje
- Izvoz

1. Uvoz: Kopirajte vse izvirne datoteke v eno mapo (fotografije, videoposnetke, grafiko, zvoke/avdio). Če ste uporabili fotoaparata, morate fotoaparata povezati z računalnikom (običajno z vodnikom USB) ali vstaviti pomnilniško kartico fotoaparata v bralnik kartic v računalniku ali zunanji bralnik kartic. Če ste fotografije in videoposnetke posneli z mobilno napravo, boste imeli vse pripravljeno brez dodatnega dela. Morda boste morali le ugotoviti, kam je naprava shranila vaše posnetke.

2. Urejanje: Preglejte vse svoje fotografsko in video gradivo ter si zamislite načrt za svoj video. Videoposnetke in fotografije razporedite po časovnem načrtu. Neprestano spremljajte razvoj videoposnetka; obrezujte fotografije/videoposnetke, da bodo krajši, ali spreminjajte vrstni red posnetkov. Dodajte glasbo in zvoke ter ponovno prilagodite slike. Dodajte naslove na začetku in napise na koncu. Razmislite o dodajanju podnapisov. Upoštevajte avtorske pravice za vizualne podobe in glasbo. Če imate dostop do glasbenikov, ki lahko sestavijo glasbene posnetke, je to daleč najboljša možnost. V nobenem primeru ne smete uporabiti komercialnega gradiva. Če to storite, tvegate pravne posledice.

3. Izvoz: Ko je vse delo opravljeno in preverjeno, ga morate izvoziti. To je postopek, imenovan „upodabljanje“, pri katerem se ustvari nova video datoteka. Vsi programski paketi ponujajo prednastavitve, v katerih lahko izberete kakovost in format videoposnetka. Pogosto je na voljo tudi možnost „priporočljivo“. Večje kot je stiskanje, manjša je velikost datoteke, vendar tudi slabša vizualna kakovost. Izberite možnost, ki ustreza vašim željam. Običajni formati datotek temeljijo na standardu **MP4** (standard št. 4 skupine **Moving Picture Experts Group**).

Datoteko lahko pokažete svojemu razredu, jo naložite na šolsko spletno stran ali v kanale družabnih medijev ali pa jo neposredno delite. Vaše videoposnetke bomo z veseljem vključili v svoje spletne kanale.





Otroci gledajo in razmišljajo o videoposnetku

Viri in literatura

- 1 Early Childhood Education and Care (ECEC) institutions (i.e. preschools, kindergartens, daycare centres, nurseries, and many others) and their employees (preschool teachers, kindergarten teachers, educators, pedagogues, childcare workers, and many others) have many different names in different countries across the world. In the following, we will use 'kindergarten' as a term for all ECEC institutions for children before compulsory school (in most countries 0-6 years of age) and 'pedagogue' as a term for all early childhood professionals working with children in ECEC institutions.
- 2 Vygotsky, L. (2013). *Fantasi och kreativitet i barndomen*. Didalos and Corsaro, W. A. (2017). *The sociology of childhood*. SAGE.
- 3 Dahlberg, G. & Lenç Taguchi, H. (1994). *Förskola och skola om två skilda traditioner och om visionen om en mötesplats*. HLS Förlag.
- 4 Vygotsky (2013)
- 5 Corsaro (2017)
- 6 Pramling Samuelsson, I. & Johansson, E. (2006). Play and learning—inseparable dimensions in preschool practice, *Early Child Development and Care*, 176(1), 47-65, DOI: [10.1080/0300443042000302654](https://doi.org/10.1080/0300443042000302654)
- 7 Damon, W. (1977). *The social world of the child*. Jossey-Bass Publishers.
- 8 Pramling Samuelsson & Johansson (2006)
- 9 Cf. Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., & Huston, A. C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428-1446. / Geary, D. C., Hoard, M. K., Nugent, L., & Bailey, D. H. (2013). Adolescents' Functional Numeracy Is Predicted by Their School Entry Number System Knowledge. *PLOS ONE*, 8(1), e54651. <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0054651> / Carmichael, C., MacDonald, A., & McFarland-Piazza, L. (2014). Predictors of numeracy performance in national testing programs: Insights from the longitudinal study of Australian children. *British Educational Research Journal* 40(4), 637-659. <https://doi.org/10.1002/berj.3104>
- 10 Watts, T. W., Duncan, G. J., Clements, D. H., & Sarama, J. (2018). What Is the Long-Run Impact of Learning Mathematics During Preschool? *Child Dev*, 89(2), 539-555. <https://doi.org/10.1111/cdev.12713>
- 11 Siraj Blatchford, I. (2007). Creativity, Communication and Collaboration: The Identification of Pedagogic Progression in Sustained Shared Thinking. *Asia-Pacific journal of research in early childhood education*, 1(2), 3-23.
- 12 Shen, Y., & Edwards, C. P. (2017). Mathematical Creativity for the youngest school children: Kindergarten to third grade teachers' interpretations of what it is and how to promote it. *The Mathematics Enthusiast*, 14(1), 325-345. <https://scholarworks.umt.edu/tme/vol14/iss1/19>
- 13 Katz, L. G. (2010). STEM in the early years. *Early Childhood Research and Practice*. <http://ecrp.uiuc.edu/beyond/seed/katz.html>
- 14 Bishop, A. J. (1988a). Mathematics education in its cultural context. *Educational Studies in Mathematics*, 19(2), 179-191. <http://www.jstor.org/stable/3482573>
- 15 Ibid., pp. 182-184
- 16 Bishop, A. J. (1988b). *Mathematical Enculturation: a Cultural Perspective on Mathematics Education*. Kluwer.
- 17 Bishop (1988a, pp. 182-183)
- 18 Thiel, O. (2010). Teachers' attitudes towards mathematics in early childhood education. *European Early Childhood Education Research Journal*, 18(1), 105-115. <https://doi.org/10.1080/13502930903520090>
- 19 E.g. Clements, D. H., & Sarama, J. (2009). *Learning and Teaching Early Math. The Learning Trajectories Approach*. Routledge.
- 20 Poland, M., & van Oers, B. (2007). Effects of schematising on mathematical development. *European Early Childhood Education Research Journal*, 15(2), 269-293. <https://doi.org/10.1080/13502930701321600>
- 21 Otsuka, K., & Jay, T. (2017). Understanding and supporting block play: Video observation research on preschoolers' block play to identify features associated with the development of abstract thinking. *Early Child Development and Care*, 187(5-6), 990-1003. <https://doi.org/10.1080/03004430.2016.1234466>

- 22 Cf. Hayes, W. (2006). *The Progressive Education Movement: Is it Still a Factor in Today's Schools?* Rowman & Littlefield Education. <https://books.google.no/books?id=ym7uAAAAAMAAJ>
- 23 Steinbring, H. (2006). What Makes a Sign a Mathematical Sign ? – An Epistemological Perspective on Mathematical Interaction. *Educational Studies in Mathematics*, 61(1), 133-162. <https://doi.org/10.1007/s10649-006-5892-z>
- 24 Adapted from *ibid.*, p. 135
- 25 Adapted from Steinbring (2006, p. 141)
- 26 Resnick, L. B. (1989). Developing Mathematical Knowledge. *American Psychologist*, 44(2), 162-169.
- 27 Bruner, J. S. (1985). On teaching thinking: An afterthought. In S. F. Chipman, J. W. Segal, & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills. Volume 2: Research and open questions* (pp. 597-608). Erlbaum.
- 28 Dockett, S., & Goff, W. (2013). Noticing young children's mathematical strengths and agency. In V. Steinle, L. Ball, & C. Bordini (Eds.), *Proceedings of the 36th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (pp. 771-774). Mathematics Education Research Group of Australasia. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED572810.pdf>
- 29 E.g., Carlsen, M. (2013). Engaging with mathematics in the kindergarten. Orchestrating a fairy tale through questioning and use of tools. *European Early Childhood Education Research Journal*, 21(4), 502-513. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2013.845439>
- 30 E.g., Nakken, A. H., Justnes, C. N., Bjerknes, O., & Duneckacke, S. (2021). Fantastic Mr Fox. In O. Thiel, E. Severina, & B. Perry (Eds.), *Mathematics in Early Childhood - Research, Reflexive Practice and Innovative Pedagogy* (pp. 97-113). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429352454>
- 31 Letnes, M.-A. (2019). Multimodal media production. Children's meaning making when producing animation in a play-based pedagogy. In C. Gray & I. Palaiologou (Eds.), *Early learning in the digital age* (pp. 180-195). SAGE.
- 32 *Ibid.*, p. 193
- 33 Pólya, G. (1945). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press.
- 34 Letnes, M.-A., Sando, S. & Hardersen, B. (2016). *Young children (0-8) and digital technology: A qualitative exploratory study – national report – Norway*. Medietilsynet. <https://www.medietilsynet.no/globalassets/engelsk-dokumenter-og-rapporter/young-children-0-8-and-digital-technology-2016.pdf>
- 35 Undheim, M. (2022). Deltakelse, prosess og product: Kreativitet i en skapende teknologimediert samarbeidsprosess i barnehagen. *Nordic Early Childhood Educational research*, 19(1), 21-39. <https://nordiskbarnehageforskning.no/index.php/nbf/article/view/251/240>
- 36 Waterhouse, A.H.L. (2013). *I Materialenes Verden. Perspektiver og praksiser i barnehagens kunstneriske virksomhet*. Fagbokforlaget
- 37 Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity*. Harper Collins
- 38 Kaufman, J.C. & Beghetto, R.A (2009). Beyond Big and Little: The Four C Model of Creativity. *Review of general psychology*, 13(1), 1-12.
- 39 Robinson, K. & Aronica, L. (2016). *Creative Schools: The Grassroots Revolution That's Transforming Education*. Penguins Books
- 40 Robinson, K. (2007). *Does schools kills creativity?* TED Talk. <https://www.youtube.be/iG9CE55wbY>
- 41 Moe, J. (2018). Kreativitet. In N. S. Frisch, M.-A. Letnes & J. Moe (Eds.), *Boka om kunst og håndverk i barnehagen* (p. 127-151). Universitetsforlaget.
- 42 Letnes, M.-A. (2014). *Digital dannelse i barnehagen: Barnehagebarns meningsskaping i arbeid med multimodal fortelling* [Ph.D. thesis]. NTNU Open. <http://hdl.handle.net/11250/270339>
- 43 Adapted from Ross, M. (1978). *The Creative Arts*. Heinemann Educational
- 44 Vygotsky (2013)
- 45 Roboom, S. (2019). *Medien zum Mitmachen - Impulse für die Medienbildung in der Kita*. Herder, p. 12.

- 46 Fedorov, A. (2008). Media Education around the World: Brief History. *Acta Didactica Napocensia*, pp. 57-68.
- 47 Hobbs, R. (2010). *Digital and Media Literacy. A Plan of Action*. The Aspen Institute, p. 19.
- 48 Buckingham, D. (2003). *media education. literacy, learning and contemporary culture*. Polity Press, p. 5.
- 49 Norðdahl, K.; Magnúsdóttir, E.; Meier, M.; Kastaun, M.; A. Hottmann, A.; Bushnyashki, Y.; Dobрева, Y.; Josephson, J. (2019). *vidubiology – creative video for biology*. Kulturring Berlin, p. 9.
- 50 Ferguson, R. in Gutierrez Martin, A., Hottmann, A. et al (2011). *Video Education, Media Education and Lifelong Learning – A European Insight*. Kulturring Berlin, p 49.
- 51 Selander, S., & Kress, G. (2010). *Design för lärande - ett multimodelt perspektiv*. Nordsteds, p. 114.
- 52 Adapted from *ibid*.
- 53 Bird, J., Colliver, Y., & Edwards, S. (2014). The camera is not a methodology: towards a framework for understanding young children's use of video cameras. *Early Child Development and Care*, 184(11), 1741-1756. <https://doi.org/10.1080/03004430.2013.878711>, p. 1750.
- 54 Letnes (2019), p. 187.
- 55 *ibid.*, p. 186.
- 56 See <https://vidukids.eu/wp-content/uploads/2021/10/ViduKids-logbook.pdf>
- 57 See <https://vidukids.eu/wp-content/uploads/2021/10/ViduKids-post-questionnaire.pdf>
- 58 See <https://www.kirkpatrickpartners.com/the-kirkpatrick-model/>

ViduKids je projekt v okviru programa Evropske komisije ERASMUS+, ključni ukrep 2 Sodelovanje za inovacije in 1 Strateško partnerstvo 1 Strateška partnerstva za šolsko izobraževanje.

- Št. projekta 2020-1-N001-KA201-076442 -

Vsebina v tej knjižici odraža izključno stališča avtorjev in Komisija ne more biti odgovorna za kakršno koli uporabo uporabo informacij, ki so v njej vsebovane.

Partnerji:

Dronning Mauds Minne Høgskolen for barnehagelærerutdanning, Trondheim, Norway
Oliver Thiel, Jørgen Moe, Signe M. Hanssen, Anne Hj. Nakken

Vrtec Mavrica Brežice
Silvija Komočar, Bojana Vogrinc, Jožica Graj, Nataša Kostrevc

Kulturring in Berlin, Germany
Armin Hottmann, Lucy Hottmann, Uwe Lauterkorn

Universidade de Coimbra, Portugal
Piedade Vaz Rebelo

Eurek@, Perugia, Italy
Corinna Bartoletti, Francesca Ferrini



November 2022

Queen Maud University College of Early Childhood Education

Thron Nergaards veg 7, 7044 Trondheim, Norway

Website: <https://dmmh.no/> E-Mail: oth@dmmh.no.



QueenMaudUniversityCollege

OF EARLY CHILDHOOD EDUCATION