

Sneller dan het oog Voortgezet Onderwijs

Sommige bewegingen gaan zo snel dat je ze met het blote oog niet kunt zien. In dit project gaan leerlingen tijdens practica natuurkunde, biologie of scheikunde met een high-tech camera beelden maken van deze bewegingen, zodat ze achteraf zichtbaar worden. Met de Casio EX-FH20, die in het pilotproject gebruikt is, of een Casio EX-FC100, kunnen er maximaal 1000 beelden per seconde gemaakt worden. Daarmee kunnen bijvoorbeeld beelden van ontploffingen bestudeerd worden, de vliegtuigtechniek van de blenchie of het in het water vallen van een druppel.

Metadata	Videometing, IP-Coach, digitale camera
Doelgroep	Het project is geschikt voor leerlingen van de bovenbouw van HAVO en VWO
Vak(ken)	Natuurkunde, Biologie, Scheikunde
Tijdspad	De duur van het project hangt af van de beschikbare tijd en van hoe uitgebreid de mogelijkheden van de camera benut worden. In het pilotproject is ongeveer drie weken aan het project besteed, met vier lessen per week

IP-Coach ★ Digitale camera
Laptop ★ Cursusmateriaal

Dagelijks gebeuren er een heleboel dingen om ons heen die zo snel gaan, dat we ze met onze ogen niet kunnen zien: ze gaan sneller dan het oog. Denk maar eens aan een druppel water die uit de lucht valt, of een blenchie die rondvliegt. Kun jij precies zien wat er in die druppel, of met die blenchie, gebeurt? Wanneer je zo'n beweging met een normale camera filmt, zie je eigenlijk hetzelfde als met het blote oog. Maar als je nu een hele speciale camera gebruikt, een snelle camera, dan kun je, wanneer je de film vertraagt, precies zien wat er in elk moment in die druppel of die blenchie gebeurt. Tijdens de practica de komende weken gaan we zo'n camera gebruiken. Jullie kiezen je eigen project, een snelle beweging, en gaan die beweging filmen en beeldje voor beeldje bekijken en analyseren. Wat voor beweging herken je?

Doelstellingen

De belangrijkste doelstellingen van dit project zijn:

- ★ leerlingen in contact laten komen met videometing en het aantrekkelijk maken voor hen.
- ★ leerlingen leren dat onderzoek doen heel leuk kan zijn.
- ★ leerlingen leren hoe een logboek bij te houden en een verslag te maken.
- ★ digitaal enthousiasme verspreiden onder collega's.

Vorbereidingen voor docent

Voordat je als docent met dit project kunt beginnen, moet je zorgen voor het geschikte materiaal. Ook moet je zelf met dit materiaal overweg kunnen. Doorloop het proces van filmen en verwerken van de filmbeelden eerst een keer zelf, voordat je de leerlingen laat beginnen. Zo zie je precies waar de struikelblokken liggen. Maak voor aanvang van het project werkvellen en beoordelingsformulieren als je het project gebruikt als praktische opdracht.



Planning/onderdelen

Bepaal vooraf aan het project hoe je dit inpast in de lesstof. In het pilotproject werd het project als praktische opdracht gebruikt. Op die manier kun je genoeg tijd beschikbaar maken om aan het project te besteden en bovendien kun je de opdrachten van de leerlingen met een cijfer beoordelen. Het project kan verdeeld worden in verschillende onderdelen.

Deel 1

Uitleg en voorbereiding. Vertel de leerlingen dat jullie een praktische opdracht/project gaan doen met een high-tech camera. Laat hen de camera al eens zien en vertel iets over de bijzonderheden, bijvoorbeeld zoals aangegeven in de inleiding van deze lesbrief. Verdeel de leerlingen vervolgens in groepjes van drie of vier. Elk groepje gaat een beweging bedenken die zij willen filmen en verwerken. Laat elk groepje een onderzoeksplan opstellen, dat je met hen bespreekt voordat ze verder gaan.

Deel 2

Oefenen met de camera. Voordat de leerlingen met hun eigen project beginnen, is het raadzaam om hen een keer een simpel proefje te laten doen als blanco controle. Laat bijvoorbeeld iets op de grond vallen, film de val en kijk of er bij verwerking 9,8 versnelling uitkomt. Zo zien de leerlingen hoe de apparatuur werkt, hoe ze de gegevens kunnen verwerken en hoe ze tot een uitkomst kunnen komen. Laat hen ontdekken waaraan een goede opstelling moet voldoen en welke voorwaarden er nog meer zijn om een goed filmpje te maken. Denk aan: goed licht, onder een goede hoek filmen om zo weinig mogelijk last van optische vervorming te hebben. Ook moeten de leerlingen ijk-waarden hebben om mee te rekenen. Bespreek het oefenproject met de leerlingen.

Deel 3

Het eigen project. De leerlingen gaan aan de slag met de beweging van hun eigen keuze. Ze maken hiervan een filmpje en gaan het filmpje op de laptop, met behulp van IP-Coach, beeld voor beeld bekijken. Laat hen eerder behandelde stof gebruiken om de gegevens te verwerken in een natuurkundige analyse. Van hun bevindingen houden de groepjes een logboek bij, dat later onderdeel wordt van het verslag.

Deel 4

Het maken van het verslag. In het pilotproject bleek dat leerlingen zich vaak verkeken op de hoeveelheid tijd die het verwerken van de filmpjes in beslag neemt. Waarschuw hen hiervoor. In dit project leren de leerlingen te denken in stappen. Wat is de relatie tussen een vloeiende beweging en een getrapte weergave van die beweging? Hoe kun je dit terugkoppelen naar de mogelijkheden van de grafische rekenmachine, waarop je ook niet altijd de nulpunten goed kunt vinden en waar de resolutie ook te wensen over laat?

★ Zorg ervoor dat er goede handleidingen beschikbaar zijn voor de leerlingen. Begin met een simpel projectje, zodat de leerlingen begrijpen hoe het materiaal werkt voordat ze hun echte proef beginnen.



Jan van Zon
Peter Stuyvesant College