

DOCENTENHANDREIKING MECHANICA

INLEIDING

BLENDED LEARNING

Met 'blended learning,' letterlijk iets als 'gemengd leren,' bedoelen we dat een docent lesstof aan de leerlingen aanbiedt in een combinatie van verschillende onderwijsvormen. Meer specifiek gaat het om een combinatie van e-learning en meer traditionele onderwijsvormen, zoals hoorcolleges, practica en werken met het boek.

Door werkvormen, gereedschappen en media af te wisselen zorgt een docent voor variatie. Variatie zorgt ervoor dat leerlingen zich minder snel vervelen en gemotiveerder blijven. De zelfstandigheid die leerlingen krijgen in e-learning-onderdelen is daarbij een bonus: die motiveert vaak op zichzelf al.

Daarnaast biedt afwisseling meer mogelijkheden om leerlingen met verschillende leerstijlen en talenten ieder op een geschikte manier aan te spreken. Sommige leerlingen zullen bijvoorbeeld alleen al meer opsteken van stukken e-learning, waarin ze zelf het tempo bepalen en informatie zoeken, terwijl anderen meer gebaat zijn bij sturing en instructie door de docent.

Te weinig variatie is niet goed. Dat geldt voor de ouderwetse docent die alleen maar voor het bord stof staat op te dreunen – maar ook voor e-learning. Als u uw leerlingen laat starten met de e-klas en ze vervolgens tientallen uren zelfstandig laat werken tot de e-klas af is, verliezen ze ook hun motivatie. Een docent die de leerlingen kent, kan onderwijs geven op een manier die geen e-klas ooit kan vervangen. Bovendien hebt u zonder interactie geen zicht op de voortgang, wat tot resultaat kan hebben dat leerlingen hopeloos achter gaan lopen, of ergens halverwege gaan 'zwemmen.'

De e-klassen zijn dus bedoeld als aanvulling op het traditionele onderwijs, en wij verwachten het beste resultaat bij gebruik als onderdeel van een blended learning aanpak. Zo'n aanpak kan allerlei verschijningsvormen hebben; hieronder schetsen we een voorbeeld voor deze specifieke e-klas.

VOORTGANG MONITOREN

Zoals hierboven al genoemd, is het van belang om tijdens het werken met de e-klas de voortgang van de leerlingen in de gaten te houden. Daar zijn allerlei manieren voor. Denk bijvoorbeeld aan:

- laat tussentijds korte diagnostische toetsen maken, uit de e-klas of uit een relevant hoofdstuk in het boek;
- laat af en toe een opdracht uit de e-klas maken als huiswerk en inleveren ;



- laat leerlingen aan het begin van een hoofdstuk in de e-klas een rubric maken op basis van de leerdoelen die in de e-klas benoemd worden; laat de leerling de rubric aan het eind van het hoofdstuk bijwerken en inleveren;
- voer tijdens de les individuele voortgangsgesprekjes met leerlingen. Het voordeel van de e-klas is dat de andere leerlingen intussen zelfstandig verder kunnen;
- laat de leerlingen op enkele momenten vragen voorbereiden over dingen die ze niet snappen. Laat ze de vragen inleveren en ruim de volgende les in voor deze vragen en antwoorden;
- laat de PAL rondlopen en met leerlingen praten. Bespreek de stand van zaken na de les met de PAL.

Hieronder geven we een aantal mogelijke controlemomenten aan voor deze specifieke e-klas.

DEZE E-KLAS

MODULAIR EN BLENDED GEBRUIK VAN E-KLAS MECHANICA

ALLES BEHANDELEN OF ONDERDELEN?

De e-klas kan als geheel achter elkaar worden doorgewerkt. Deze e-klas bestaat echter uit 7 hoofdstukken die ook op zichzelf staand gebruikt kunnen worden. Bijvoorbeeld om eens op een andere manier aan een moeilijk onderwerp te werken.

Uiteraard is er maar één persoon, uzelf, die bepaalt welke stof u met deze e-klas wil behandelen, en voor welke stof u liever andere onderwijsvormen gebruikt. Hieronder geven we aan welke onderdelen de meeste 'digitale meerwaarde' bevatten, zodat u een afgewogen lesplan kunt maken.

Daarna geven we een voorbeeld van een lesplan, waarin alle stof uit de e-klas behandeld wordt, met een blended combinatie van e-klasonderdelen en andere lesvormen. Ook geven we een voorbeeld van een manier om één onderdeel van de e-klas op zichzelf staand te gebruiken. Dit zijn slechts twee voorbeelden; de combinatiemogelijkheden zijn eindeloos.

HOOFDSTUKKEN MET DE MEESTE DIGITALE MEERWAARDE

In bijna alle hoofdstukken wordt op enig moment met applets gewerkt, waaromheen opdrachten worden aangeboden. De paragrafen die in deze e-klas de meeste of beste unieke e-learning-onderdelen bevatten, zijn:

- Paragraaf 2.2: Door middel van een inzichtelijk applet worden leerlingen bekend gemaakt met het optellen van vectoren. Ze moeten vervolgens met behulp van dit applet enkele opgaven maken.
- Paragraaf 3.3: De diagrammer. In deze paragraaf leren de leerlingen om te gaan met (x,t)- en (v,t)-diagrammen met behulp van het zelf geschreven *Diagrammer* programma.
- Paragraaf 6.2: 4 verschillende applets met bijbehorende opdracht over ingewikkelde bewegingen waar veel verschillende krachten bij komen kijken.

Met het oog op variatie in werkvormen kan het handig zijn juist voor deze onderdelen de e-klas in te zetten.

VOORBEELD BLENDED LESPLAN HELE E-KLAS

1. Start met een klassikale uitleg over welk soort krachten er bestaan, duwen, trekken, normaal, enz.
2. Laat de leerlingen zelfstandig hoofdstuk 1 uitvoeren uit de e-klas. Als opdracht 1 en 2 niet af zijn is dit huiswerk.
3. Gebruik paragraaf 2.2 en 2.3 om de leerlingen bekend te maken met het tekenen van en rekenen met vectoren. Laat ze vervolgens enkele sommen uit het boek maken hierover.
4. Gebruik het boek als introductie van het begrip videometen en laat ze hierover enkele opdrachten uit het boek maken.
5. Gebruik paragraaf 3.2 om de leerlingen bekend te maken met (x,t) - en (v,t) -diagrammen en maak de terugblikopgaven.
6. Behandel versnelling met behulp van het boek.
7. Maak de leerlingen bekend met de eerste wet van Newton door middel van de eerste helft van paragraaf 5.1. Laat ze vervolgens enkele rekenopgaven uit het boek maken.
8. Laat leerlingen alle kennis nog een keer ophalen met behulp van paragraaf 6.2.
9. Maak ter afsluiting een oefentoets uit het boek of enkele examenopgaven.

VOORBEELD BEHANDELING VAN HET VERBAND TUSSEN POSITIE EN SNELHEID

Hoofdstuk 3 kan zelfstandig gebruikt worden om het verband tussen positie en snelheid te behandelen. De leerlingen gaan eerst aan de slag met een videomeetopdracht. Hierin beschrijven ze de beweging van een man die heen en weer loopt en komen ze erachter dat het belangrijk is om daarbij exact te zijn.

Na een klassikale uitleg over de afgeleide in (x,t) -diagrammen kunnen de leerlingen geheel zelfstandig met behulp van de *Diagrammer* aan de slag. Dit applet komt met een groot aantal opgaven waarin de zojuist uitgelegde theorie uitgebreid aan bod komt.

VOORTGANG MONITOREN

- De PAL-student kan bij uitstek ingezet worden om de leerlingen te begeleiden bij het gebruik van de applets, en het maken van een oefentoets.
- Hoofdstukken 2 t/m 6 hebben een terugblik met een oefentoets over het voorgaande hoofdstuk. Deze zijn uitermate geschikt als testmoment.
- Het is de moeite waard om vooral bij hoofdstuk 3 goed overzicht te houden. De applets zijn enigszins bewerkelijk en daardoor kunnen de leerlingen misschien op een dwaalspoor terecht komen.