**Levend strateco Onderbouw**

*Gebaseerd op levend stratego, let op er zijn wat afwijkende regels en rollen.*

Voor je ligt de handleiding van levend strateco. Het spel wordt met twee teams gespeeld en het doel van het spel is een andere wadplaat koloniseren die door sedimentatie zand/slib is ontstaan. Er is geen vlag maar het gaat erom welk team de meest stabiele levensgemeenschap maakt. Een team verzamelt dus zoveel mogelijk kaartjes door middel van tikkertje/variant op levend stratego om verschillende voedselketens te maken. De leerlingen zijn een soort uit het waddengebied en foerageren erop los.

De veronderstelde voorkennis van de leerlingen is dat zij de basis van de ecologie snappen. De volgende termen worden als bekend verondersteld: producent, consument (inclusief ordes), voedselketens

**Voor wie**

Het spel is gemaakt voor de onderbouw biologie voortgezet onderwijs. De moeilijkheidsgraad kan aangepast worden door andere spelregels te hanteren. Verder kan de nabespreking aangepast worden aan de doelgroep.

**Materialen**

Het spel bevat per team (rood = wadlopers en een blauw = strandjutters) de volgende kaartjes

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Soorten** | **Aantal kaarten per soort per team** |
| **Producent** | Diatomee | 52 |
| **Consument 1e orde** | Mossel, wadpier, wadslak, kokkel en gewone zeepissebed | 4 |
| **Consument 2e orde** | Gewone zeester, schol, kanoetstrandloper, scholekster, gewone steurgarnaal, haring | 2 |
| **Consument 3e orde** | Zilvermeeuw, gewone zeehond, slechtvalk, grote mantelmeeuw, grijze zeehond | 1 |
| **Vlag (facultatief)** | Nieuwe wadplaat | 1 |
| **Bom** | Vogelgriepvirus, spooknet, olievlek | 1 |
| **Linten om teams te onderscheiden** |  | 15 |
| **Twee verschillende vlaggen die eb en vloed aangeven** |  | 1 |
| **Fluit** |  | 1 |
| **Pak suikerklontjes** |  | 52 |

**Voorbereiding**

Zorg ervoor dat je een groot gebied tot je beschikking hebt waar leerlingen vrij kunnen bewegen en ook de mogelijkheid hebben tot verstoppen. Deel de klas op in twee gelijke teams. Houd de bom (vogelgriepvirus, spooknet, olievlek) en de vlag (nieuwe wadplaat) apart. Schud de rest van de kaarten goed. Zoek zelf als spelleider een plek op waar alle leerlingen je kunnen zien en waar de vlag te zien is die aangeeft welk getijde het is.

**Spelregels**

Het spel wordt gespeeld met twee teams die tegen elkaar spelen. Elk team bestaat uit maximaal 15 personen. Hoe kleiner de teams, des te langer duurt het spel. Als je echt kleinere teams hebt dan 15 personen, kan je ervoor kiezen het aantal soorten uit de derde en tweede consumentengroep te verkleinen. Let op dat er wel voldoende soorten over zijn die tijdens eb en of vloed foerageren.

Het doel van het spel is het koloniseren van een nieuwe wadplaat en het vormen van zoveel mogelijk voedselketens. Dit betekent dat er geen fysieke vlag in het spel zit die getikt kan worden.

Elke teamspeler pakt één kaartje van de stapel. Op het kaartje staat informatie over de soort, welke schakel het is in een voedselketen, de grootte of gewicht van de soort en of het bij eb of vloed actief is.

*Invloed van het getijde op de soorten:*

Soorten die bij eb actief zijn mogen alleen bij eb tikken maar kunnen bij vloed wel getikt worden (verstoppen dus!)

Soorten die bij vloed actief zijn mogen alleen bij vloed tikken maar kunnen bij eb wel getikt worden (verstoppen dus!)

Diatomeeën zijn bij eb en vloed actief, mogen zelf niet tikken maar kunnen wel getikt worden. Wel brengen diatomeeën energie van plek a naar plek b.

In het onderstaande schema staat wie wie mag tikken of wie wie kan tikken:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Wie mag je tikken**  *(alleen één orde lager dan jijzelf, als deze nog lager is dan lopen beide spelers gewoon door)* | **Door wie kun je getikt worden** |
| **Producent** |  | mossel, wadpier, wadslak, kokkel en gewone zeepissebed |
| **Consument 1e orde** | producent | gewone zeester, schol, kanoetstrandloper, scholekster, gewone steurgarnaal, haring |
| **Consument 2e orde** | mossel, wadpier, wadslak, kokkel en gewone zeepissebed | zilvermeeuw, gewone zeehond, slechtvalk, grote mantelmeeuw, grijze zeehond |
| **Consument 3e orde** | gewone zeester, schol, kanoetstrandloper, scholekster, gewone steurgarnaal, haring | Door de bom (afhankelijk van wat je bent is dat het spooknet of het vogelgriepvirus) |

Nadat een leerling getikt is door een leerling van het andere team die een soort is uit de volgende schakel uit een voedselketen geeft de “opgegeten” leerling het kaartje waar je op dat moment mee speelt af aan de tikker. De eerder bemachtigde kaarten in het spel behoud je. De getikte loopt naar de spelleider om een nieuw kaartje te gaan halen. Dit kan een andere soort zijn dan wat de leerling eerst was. Heeft een leerling iemand uit het andere team getikt en kon de leerling deze “opeten”, dan krijgt de leerling dat kaartje. Deze moet het kaartje goed bewaren, deze heeft het teams straks nog nodig. De tikker mag doorgaan met het spel en meer voedsel zoeken (en leerlingen tikken).

De diatomeeën proberen zoveel mogelijk energie in het ecosysteem te brengen. Dit doen zij door suikerklontjes te verplaatsen van plaats a naar b. Het is aan de spelleider om te bepalen wat plaats a en b is.

Wanneer een leerling een diatomeekaartje krijgt gaat het eerst naar plaats a om daar een suikerklontje te pakken. Zonder getikt te worden, wordt getracht deze naar plaats b te brengen. Wanneer de leerling vroegtijdig getikt wordt moet zowel het suikerklontje (nutriëntenkaart) als het diatomeekaartje afgegeven worden aan de tikker.

De spelleider geeft elke zes minuten aan of het eb of vloed is (dit is steeds om de 6 minuten, aangezien het getijde ook wisselt elke 6,12 uur, bij kleine teams kan je deze tijdsduur aanpassen) door de fluiten en de andere vlag omhoog te houden. Zo weet elke speler welke getijde het is.

Wanneer het spel een tijdje gaande is worden de bommen ingezet. In eerste instantie worden alleen de bommen ‘spooknet’ en ‘vogelgriepvirus’ ingezet. Wanneer de spelleider het noodzakelijk acht of voor meer variatie kan ook de bom ‘olievlek’ ingezet worden. Dit staat ook beschreven onder het kopje variatie. In het onderstaande schema staat welke soorten getikt kunnen worden door de bom.

|  |  |
| --- | --- |
| **Soorten bom per team** | **Soorten die gevoelig zijn voor de betreffende bom** |
| Spooknet | Vangt schol, haring, grijze zeehond, gewone zeehond weg. |
| Vogelgriepvirus | Vangt scholekster, zilvermeeuw, grote mantelmeeuw, kanoetstrandloper slechtvalk weg |
| Olievlek | Vangt alles weg |

*Einde van het spel:*

Het spel is afgelopen wanneer de tijd om is of wanneer alle kaartjes van één team op zijn. Nadat het spel is afgelopen, verzamelt het team de getikte kaartjes. De overgebrachte suikersklontjes van plek a naar b tellen ook als kaart. Op basis van die kaartjes maakt het team zoveel mogelijk voedselketens. En als de leerlingen dat durven/kunnen een voedselweb.

**Tips voor verwerking**

1. Zoek een geasfalteerde/betegelde plaats waar je de ruimte hebt. Teken met stoepkrijt zoveel mogelijk voedselketens met behulp van de veroverde kaartjes. Een deel van het team kan alvast een tabel maken en turven hoeveel ze van elke soort gegeten (getikt) hebben, in welke rang de soort zich bevindt en hoeveel suikerklonten ze hebben
2. Maak van de voedselketens een voedselweb en bespreek er een aantal na.

**Tips voor nabespreking**

Vragen die terug kunnen komen tijdens de nabespreking zijn:

Welk team had de meeste nutriënten beschikbaar voor het koloniseren van het wadplaat?

Welke team had het meeste succes bij het bevolken van de nieuwe wadplaat? Wat kun je zeggen over de kaartjes van dat team? Wat maakt het een succes?

Kan een soort altijd alleen tot 1 rang behoren (dus is een soort altijd alleen een consument uit bijvoorbeeld de tweede orde, of kan deze tot meerdere ordes behoren in een andere voedselketen?). Kijk bij een voedselweb op welke plek in de voedselketens de soort staat.

Wat doen de verschillende soorten bommen in het spel? Wat betekent dat voor de grootte van de populaties en dus ook voor de levensgemeenschap?

**Variatie aanbrengen**

Wij hanteren dat de vlag niet veroverd kan worden. Natuurlijk kan er ook voor gekozen worden dit wel te doen wanneer het spelelement belangrijker is dan het inzicht in voedselwebben en/of biomassapiramides. Er bestaat wel een vlag. Een teamlid is dan de vlag die beschermd kan worden door zijn teamleden.

Er kan ook gekozen worden om geen eb en vloed toe te voegen in het spel.

Wanneer de spelleider het nodig acht kan de bom ‘olievlek’ ingezet worden. Alle soorten die getikt worden of deze bom tikken moeten het kaartje inleveren en een nieuwe kaart halen. Het spel loopt dan op desastreuze wijze tot zijn einde.

Wij hebben ervoor gekozen om de aantallen kaartjes per schakel hoger in het voedselweb af te laten nemen. Hier kunnen andere keuzes in gemaakt worden door meer kaartjes per schakel toe te voegen/weg te halen.

Bij slecht weer kan ervoor gekozen worden om de voedselketens op flaps te laten tekenen in een binnenruimte.

Een variant op het overbrengen van suikerklontjes is dat de de consumenten eerste orde diatomeekaarten van A naar B moeten brengen. Het gevolg hiervan is dat je geen diatomeeën in het spel hebt.

I.p.v. suikerklontjes kunnen ook nutriëntenkaartjes gemaakt worden. Dat is wat duurzamer.

Een ‘Greenpeace’ kaart toevoegen die de bommen kan opheffen.

Om het spel te vereenvoudigen en het aantal spelregels terug te drinken kan er ook voor gekozen worden om niks met eb en vloed te doen. Alle organismen zijn dan tijdens het gehele spel actief.

**Achtergrondinformatie**

Hieronder staan de voedselketens die als uitgangspunt hebben gediend voor het spel. Echter zitten de voedselketens complexer in elkaar omdat bijvoorbeeld de scholekster ook wadpieren of wadslakjes eet wanneer het de mogelijkheid krijgt. Binnen het spel kan alleen volgordelijk getikt worden, dit om het spel uitvoerbaar te maken. Wijs tijdens de nabespreking de leerlingen hierop.

Diatomee (kiezelwier) 🡪 mossel 🡪 gewone zeester 🡪 zilvermeeuw

Diatomee (kiezelwier) 🡪 wadpier 🡪 schol 🡪 gewone zeehond

Diatomee (kiezelwier) 🡪 wadslak 🡪 kanoetstrandloper 🡪 slechtvalk

Diatomee (kiezelwier) 🡪 kokkel 🡪 scholekster 🡪 slechtvalk

Diatomee (kiezelwier) 🡪 wadslak 🡪 gewone steurgarnaal 🡪 grote mantelmeeuw

Diatomee (kiezelwier) 🡪 gewone zeepissebed 🡪 haring 🡪 grijze zeehond

Veel speelplezier!

Sophie Mooren & Jurgen Memelink

Lerarenopleiders lerarenopleiding Biologie, Hogeschool Utrecht