**Celdeling**

Nieuwe cellen worden gemaakt uit bestaande cellen. Hier is celdeling voor nodig.

Welke afbeelding geeft celdeling het beste weer?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **A** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **B** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **C** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **D** |  |  |  |  |

**Onderzoek**

Onderzoek uitgevoerd door Riemeier en Gropengießer (2008) identificeerde aspecten van het leren over groei en celdeling die leerlingen moeilijk kunnen vinden, waaronder een gebrek aan duidelijkheid over wat er met genetisch materiaal zou gebeuren tijdens celdeling (inclusief het misverstand dat het gedeeld zou worden in plaats van gekopieerd, wat zou leiden tot een afname van het aantal chromosomen). Wanneer celdeling wordt geïntroduceerd, beseffen leerlingen niet dat celvergroting moet plaatsvinden en het genoom moet worden gekopieerd als de cellen die voortkomen uit de deling kopieën van de oorspronkelijke cel moeten zijn.

Uit hun heranalyse van onderzoeken uitgevoerd door Lewis & Wood-Robinson (2000), merkten Riemeier en Gropengießer op dat "sommige leerlingen zich celdeling voorstelden als een deling van de cel in twee helften, waardoor ook het aantal chromosomen werd verminderd". Replicatie van chromosomen was daarom niet overwogen. Lewis & Wood-Robinson hebben onderzoek gedaan onder scholieren van 14 tot en met 16 jaar en hun inzicht in de processen van celdeling. Ze ontdekten dat er weliswaar kennis was over de algemene functies van mitose (groei en herstel) en dat er enig begrip was van het doel van celdeling in termen van overdracht van genetische informatie, maar dat er weinig begrip leek te zijn van de processen waarmee deze functies worden bereikt.

**Gebruik van de opdracht**

Leerlingen moeten de vraag individueel beantwoorden. Dit kan op papier, mini-whiteboard, digitaal of door het (tegelijk) opsteken van een aantal vingers (1=A, 2=B etc). Het is interessant om ook te achterhalen *waarom* ze een antwoord kiezen.

**Antwoorden**

Het juiste antwoord is C, waarbij de nieuwe cellen die zijn gevormd dezelfde grootte hebben als de oorspronkelijke cel en elkaar, en beide een complete kopie van het genoom hebben (opgeslagen in de celkern).

Als leerlingen optie A kiezen, kan dit erop duiden dat hun begrip van celdeling nog niet is gevorderd tot het opnemen van de rol van celvergroting voorafgaand aan deling, wat ervoor zorgt dat de nieuwe cellen dezelfde grootte hebben als de oorspronkelijke cel (zodat de cellen niet kleiner worden bij elke deling).

Leerlingen die optie B kiezen, beseffen mogelijk niet dat elke nieuwe cel die wordt gemaakt een complete kopie van het genoom nodig heeft (opgeslagen in de celkern) om te kunnen functioneren, en dat het genoom daarom moet worden gekopieerd tijdens de celdeling. Op dezelfde manier kunnen leerlingen die optie D kiezen, de misvatting hebben dat het genoom wordt gedeeld tijdens de celdeling.

**Vervolg**

De antwoorden van de leerlingen laten je bepalen of ze zich ervan bewust zijn dat tijdens celdeling het genoom (genetisch materiaal) in de celkern wordt gekopieerd, en dat de nieuwe cellen die worden gemaakt elk een complete kopie van het genoom hebben (om ze in staat te stellen te functioneren) en identiek zullen zijn aan de cel waaruit ze zijn ontstaan ​​(en aan elkaar). De grootte van de celkern in deze activiteit is belangrijk omdat het je in staat stelt te beoordelen of leerlingen denken dat het genoom wordt gehalveerd tijdens celdeling.

**Bijdragen**

Ontworpen door Elizabeth Lupton (UYSEG).

Afbeeldingen: UYSEG

**Bronnen**

Lewis, J. and Wood-Robinson, C. (2000). Genes, chromosomes, cell division and inheritance - do students see any relationship? *International Journal of Science Education*, 22, 177-195.

Riemeier, T. and Gropengießer, H. (2008). On the roots of difficulties in learning about cell division: process-based analysis of students' conceptual development in teaching experiments. *International Journal of Science Education*, 30(7), 923-939.