

Preconcepten

Leerlingen komen met bepaalde voorkennis over (vak)onderwerpen de klas binnen. Het is zaak onderscheid te maken tussen preconcepten en misconcepten. Bij preconcepten gaat het om allerlei gedachten en beelden die leerlingen in hun hoofd hebben over een onderwerp. Hieronder vallen o.a. vooroordelen, vermoedens en (ondoordachte) meningen. Een voorbeeld waardoor er een preconcept kan ontstaan is wanneer er niet goed wordt aangesloten op de voorkennis. Een leerling gaat zijn 'kennisgat' zelf invullen. Dit blijkt uit onderzoek waarin het ontstaan van preconcepten over biologische onderwerpen in verband wordt gebracht met intuïtieve denkwijzen (Coley & Tanner, 2017).

Jenkinson (2018) geeft aan dat er gemakkelijk preconcepten ontstaan wanneer het biologische onderwerp niet meer met het blote oog te zien is. Het is moeilijk voor te stellen in de wereld van de leerling. Uit onderzoek van Duha en Adpriyadi (2020) bleek dat leerlingen meer preconcepten hadden bij celbiologie: zowel de celorganellen, als de celmembraan en de ribosomen. Duha en Adpriyadi (2020) stellen dat het visualiseren van onderwerpen die microscopisch klein zijn, zoals cellen, een bijdrage kan leveren aan het goed aanleren van deze onderwerpen.

Het preconcept waarvoor in deze opdracht een les wordt ontworpen gaat over de celmembraan. In de schoolpraktijk komt naar voren dat leerlingen de celmembraan zien als een onderdeel van de cel dat stevigheid biedt. Afbeeldingen in het boek en microscopische preparaten dragen bij aan dit beeld doordat het beeld vaak tweedimensionaal is en niet in beweging is; ze zijn zo ver vereenvoudigd dat het de leerlingen niet meer lukt om wetenschappelijke processen in een cel goed te begrijpen en kunnen combineren (Jenkinson, 2018). Ook blijkt uit de literatuur dat het biologieonderwijs concepten te veel in losse onderdelen verdeelt waardoor leerlingen moeite hebben de functies te kunnen verbinden aan structuren en processen op verschillende niveaus (Chi et al, 1994; Songer & Mintzes, 1994; Barak, 1999; Verhoeff, 2003).

Het preconcept dat we in deze opdracht wilden weerleggen, was afkomstig van het Ruud de Moor Centrum: "De leerlingen denken dat alles wat een cel nodig heeft binnenkomt via diffusie." Om de leerlingen in te laten zien dat de celmembraan een bewegende eenheid is, maken ze een 3D-model van een celmembraan om dit te visualiseren en om meer inzicht te verschaffen in de bouw en functie van de celmembraan. Op een onderzoekende wijze koppelen de leerlingen de resultaten uit de les aan de functie van de celmembraan.

De gekozen aanpak is terug te vinden in de bijgevoegde PowerPoint, waarin ook foto's en filmmateriaal te zien is, alsmede het lesplanformulier.

Literatuurlijst

Coley, J. D., & Tanner, K. (2017, oktober 13). *Relations between Intuitive Biological Thinking and Biological Preconceptions in Biology Majors and Nonmajors*. Geraadpleegd op 21 oktober 2021, van <https://www.lifescied.org/doi/full/10.1187/cbe.14-06-0094>

Chi, M.T.H., Slotta, J.D. & Leeuw, N.D. (1994) From things to processes: a theory for conceptual change for learning science concepts. *Learning and Instruction*, 4, 27-43.

Duda, H. J., & Adpriyadi. (2020). Students' Misconception in Concept of Biology Cel. *Anatolian Journal of Education*, 5(1), 47-52. Geraadpleegd op 21 oktober 2021, van <https://doi.org/10.29333/aje.2020.515a>

Jenkinson, J. (2018, oktober 19). Molecular Biology Meets the Learning Sciences: Visualizations in Education and Outreach. *Journal of Molecular Biology*, 4013-4027.

Ruud de Moor Centrum (z.d.). Kennisbank misconcepten in de biologie. Geraadpleegd op 21 oktober 2021, van http://www.ntwpracticumnet.ou.nl/content-e/Kennisbank_biologie_misconcepten/

Songer, C.J. & Mintzes, J.J. (1994). Understanding cellular respiration: an analysis of conceptual change in college biology. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 621-637.
Verhoeff, R. (2003). *Towards systems thinking in cell biology education*. CD-β Press. https://elbd.sites.uu.nl/wp-content/uploads/sites/108/2017/04/1471_1_full.pdf