

## Pijn bij vissen

Lisa wil weten of vissen pijn kunnen voelen. In een artikel leest ze dat vissen, net als mensen, zenuwuiteinden in de huid hebben die werken als pijnzintuigen.

Lisa leest over een experiment waarin een bioloog een groot aantal goudvissen heeft verdeeld in twee groepen. In de ene groep kregen de vissen een pijnstiller, in de andere groep niet. Die pijnstiller zorgt er in de grote hersenen voor dat impulsen uit de pijnzintuigen niet worden verwerkt. De bioloog prikkelde bij alle vissen de pijnzintuigen in de huid. In beide groepen reageerden de vissen door te gaan spartelen.

- 2p **33** Het centraal zenuwstelsel van vissen bestaat uit vier delen met dezelfde namen en functies als bij mensen. Twee van die delen zijn het ruggenmerg en de grote hersenen.  
→ Geef de namen van de andere twee delen van het centraal zenuwstelsel.
- 1p **34** Uit het feit dat de pijnstiller geen invloed heeft op de reactie van de vissen, leidt Lisa af dat het spartelen van de vissen een reflex is.  
→ Leg uit waardoor de pijnstiller geen invloed heeft op een reflex.
- 1p **35** Twee uur na het experiment is er een verschil in het gedrag van de vissen van beide groepen. De vissen die de pijnstiller hebben gekregen, gedragen zich normaal, zoals vóór het experiment. De vissen die geen pijnstiller hebben gekregen, gedragen zich onrustig. Lisa trekt hieruit de conclusie dat de vissen die geen pijnstiller kregen, tijdens het experiment pijn hebben waargenomen.  
→ Geef een argument dat de conclusie van Lisa ondersteunt.