

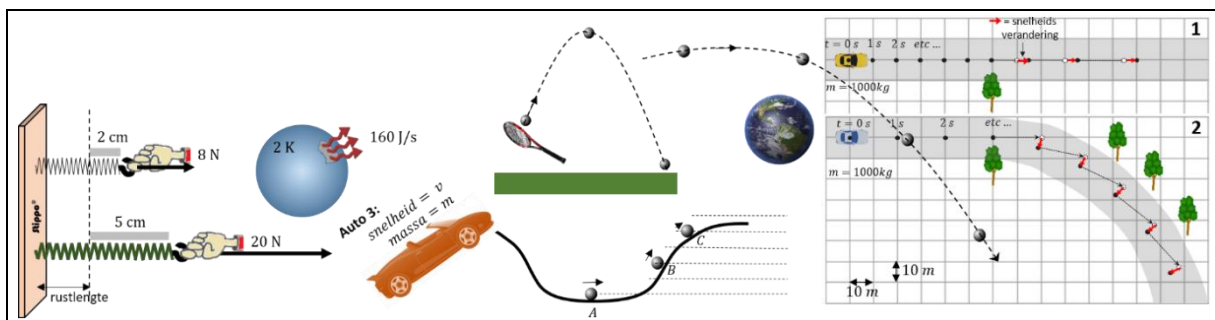
Deep learning: niet laten zien, maar leren zien

W. Koning
Freudenthal Instituut, Universiteit Utrecht

In deze werkgroep hebben we ons twee keer met een grote groep verdiept in het gebruik van situatievergelijkingen (“case comparisons”) om leerlingen gestuurd iets te laten waarnemen en ontdekken alvorens het te vertellen.

Om iets te leren is het belangrijk iets te kunnen waarnemen. De leerling iets vertellen waarmee vervolgens geoefend wordt is niet perse iets laten waarnemen. Onderzoek laat zien dat het te vroeg vertellen van de onderliggende concepten kan maken dat leerlingen zich meer richten op oppervlaktestructuren en procedures en daardoor de diepere structuur minder waarnemen [1]. Het is juist deze diepere structuur die zich laat vertalen (transfer) naar nieuwe toepassingen en kennisdomeinen, die verschillend lijken, maar dezelfde structuur delen. Ontdekkend leren wordt breed erkend als een goed didactisch instrument om de leerling te dwingen zelf een bepaalde structuur waar te nemen. Tegelijkertijd is deze onderwijsvorm (al kent hij vele gradaties) enorm bekritiseerd omdat hij bijvoorbeeld erg inefficiënt kan zijn, met name door een grote cognitieve belasting door de grote hoeveelheid vrijheidsgraden waaraan een leerling wordt blootgesteld. Dit leidt tot de vraag: hoe kunnen we efficiënt een leerling tot een eigen ontdekking leiden?

In de werkgroep heb ik een manier laten zien om een leerling gestuurd iets te laten opvallen en ontdekken. Deze manier is gebaseerd op het aanspreken van de manier waarop het menselijk brein leert. Er zijn twee dingen waar we als lerende mensen bijzonder goed in zijn: het zien van overeenkomsten en het zien van verschillen. Het zien en vergelijken van meerdere voorbeelden van eenzelfde categorie stelt ons in staat overeenkomsten waar te nemen en gemeenschappelijke eigenschappen te abstraheren [2]. Het slim ontwerpen van contrasten kan gebruikt worden om de aandacht van de leerling *actief* te richten op een bepaalde structuur of concept, zonder dat deze verteld hoeft te worden [3].



Een korte impressie van delen van het meegeleverde beeldmateriaal.

Zulke zogenaamde “case comparisons” kunnen ingezet worden als basis voor een laagdrempelige en flexibele ontwerptool voor sociale en constructieve lesactiviteiten waarbij op efficiënte wijze ontdekkingen kunnen worden gefaciliteerd, alvorens de concepten zijn geformaliseerd middels directe instructie.

In de werkgroep is getoond hoe breed inzetbaar dit principe is, waarbij wij vier toepassingen onderscheiden: 1) ter introductie van een nieuw onderwerp, 2) ter integratie van ogenschijnlijk verschillende onderwerpen met een gedeelde structuur, 3) ter adressering van moeilijke concepten en misconcepten, en 4) ter verdieping. Er zijn uit deze categorieën diverse voorbeelden gegeven voor verschillende niveaus in het natuurkundecurriculum. Er is besproken wat belangrijke criteria voor dergelijke activiteiten zijn, en hoe het wendbaar gebruikt kan worden voor verschillende leerdoelen.

De deelnemers hebben ervaren hoe hun perceptie met behulp van contrasterende “cases” gestuurd kan worden en hoe hiermee de aandacht gericht kan worden op een bepaalde gekozen structuur door hiermee actief aan de slag te gaan aan de hand van uitgereikte voorbeelden (meegeleverd). De deelnemers hebben heel actief meegedacht en feedback en suggesties geleverd, hetgeen waardevolle informatie heeft opgeleverd voor het vervolgonderzoek. De deelnemers is gevraagd een enquête in te vullen. 91,5 % van de deelnemers gaf aan in de onder- én bovenbouw van het VO les te geven. 56,3 % van de deelnemers gaf aan dat ze niet over zoveel mogelijkheden beschikken om laagdrempelig een activerende ontdekkende lesactiviteit uit te voeren, als dat ze zouden willen. 94,3% van de deelnemers vond dat een “case comparison” een waardevolle lesactiviteit kan opleveren, en 82,9% van de deelnemers achtte zichzelf zeker in staat een ontdekkende lesactiviteit op basis van een “case comparison” te ontwerpen.

Literatuur

- [1] Chin, D. B., Chi, M., & Schwartz, D. L. (2016). A comparison of two methods of active learning in physics: inventing a general solution versus compare and contrast. *Instructional Science*, 44 (2), 177-95.
- [2] Alfieri, L., Nokes-Malach, T. J., & Schunn, C. D. (2013). Learning through case comparisons: A meta-analytic review. *Educational Psychologist*, 48 (2), 87-113.
- [3] Schwartz, D. L., Chase, C. C., Oppezzo, M. A., & Chin, D. B. (2011). Practicing versus inventing with contrasting cases: The effects of telling first on learning and transfer. *Journal of Educational Psychology*, 103 (4), 759.