
Instructiestrategie voor het aanleren van routine-aspecten van leertaken

Bij de natuurwetenschappen zijn de te leren vaardigheden als regel complex, bijvoorbeeld onderzoeken, ontwerpen en modelleren. Maar ze omvatten ook routine-aspecten. Bij scheikunde betreft het handvaardigheden zoals werken met een bunsen- of teclubrander en pipetteren. Daarnaast het werken met meetapparatuur en computerprogramma's daarbij. Zeker ook het in orde maken van reactievergelijkingen en vaardigheden zoals rekenen met formules en kruistabellen, en het verwerken van meetgegevens in grafieken. Het aanleren van deze routinematige vaardigheden vraagt een andere instructiestrategie dan het leren van niet-routinematige vaardigheden.

De instructiestrategie voor routine-aspecten van leertaken is gebaseerd op richtlijnen hiervoor in het viercomponentenmodel, ook wel 4CID-model genoemd (Van Merriënboer & Kirschner, 2007).

Richtlijnen voor ontwerp van procedurele informatie voor routine-aspecten van leertaken

- Ontwerp voor elke leertaak Just-in-time-informatie die de leerling nodig heeft om routineaspecten van de leertaak uit te kunnen voeren.
- Bied JIT-informatie aan op het moment dat de leerling bezig is met de leertaak waarvoor de informatie relevant is.
- Vermijd het onnodig uit het hoofd leren.
- Laat de informatie bij de daaropvolgende leertaken, waarvoor de informatie eveneens relevant is, afnemen.
- Illustreer de procedures met demonstraties en de concepten met concrete voorbeelden.
- Geef bij voorkeur feedback onmiddellijk na het maken van fouten. Deze correctieve feedback bevat informatie over het goed of fout uitvoeren van de routine, een verklaring waarom en hints voor het correct uitvoeren.

Richtlijnen voor het ontwerp van deeltaakoefening

- Ontwerp deeltaakoefening voor het afzonderlijk trainen van die routineaspecten van een cognitieve vaardigheid waarvoor een hoog niveau van automatisering gewenst is.
- Begin pas met het aanbieden van deeltaakoefening als een routineaspect geïntroduceerd is in de leertaken, en wissel de deeltaakoefening af met het werken aan leertaken. Voor eenvoudige procedures is herhaling voldoende.
- Oefen bij complexe procedures en regels van eenvoudig naar complex door ze op te delen.
- Gebruik divergente voorbeelden die representatief zijn voor alle situaties waarin de vaardigheid van toepassing is. Laat de criteria voor taakuitvoering langzaam aan verschuiven van (1) accuratesse naar (2) accuratesse plus snelheid, naar (3) accuratesse plus snelheid plus 'timesharing'. Om routineaspecten volledig te automatiseren is overlearning nodig.

Masterclass voor routinematige vaardigheden

Op de school van Sander Dik worden routinematige vaardigheden geïntroduceerd in een zogenoemde masterclass. Hierin wordt JIT-informatie (just-in-time) aangeboden op het moment dat de leerlingen bezig zijn met een leertaak waarvoor de informatie relevant is. De stappen in die masterclass, en het vervolg daarop, zijn weergegeven in de tabel met als voorbeeld het aansteken, gebruiken en uitdoen van een teclubrander.

In de masterclass werken de leerlingen in duo's. De stappen in het stappenplan worden rustig gedemonstreerd door docent of toa. Een van de twee leerlingen voert dit uit, de

andere maakt aantekeningen. Daarna wordt het stappenplan opnieuw voorgedaan en wisselen beide leerlingen van rol. De aantekeningen worden zo nodig bijgesteld en blijven toegankelijk in het labjournaal.

De stappenplannen voor dit voorbeeld zijn te vinden op onze site, samen met een figuur met toelichting, voor gebruik bij de uitleg van de werking.

Stappen

Voorbeeld: Masterclass aansteken, gebruiken en uitdoen van een teclubrander

Ontwerp informatie die de leerlingen nodig hebben om de routinevaardigheid uit te voeren.

1. Visualisatie van werking en onderdelen.
2. Stappenplan: geef het een vorm waarin het ook later toegankelijk blijft voor de leerlingen.

1. Hoe werkt een teclubrander, waar zitten de onderdelen die je nodig hebt? (figuur met toelichting).
2. Stappenplan voor aansteken, gebruik en uitdoen; stappenplan voor veiligheid hierbij.

Besteed aandacht aan de volgende functies in het leerproces bij de aanbidding van de informatie:

- a. Oriënteren: zicht krijgen op vaardigheid en belang ervan; aansluiten op voorkennis; motiveren.
- b. Voordoen.
- c. Nadoen.
- d. Zelf doen.

- a. Enige oriëntatie vooraf, verder verweven in voordoen.
- b. Stap-voor-stap voordoen met uitleg. In de leerlingduo's doet één leerling na, de ander noteert de stappen.
- c. Bij herhaling krijgt de tweede leerling de kans om na te doen en kan de ander het stappenplan in het labjournaal controleren en aanvullen.

Bied de informatie in combinatie met de leertaak waarvoor de informatie relevant is (JIT).

- d. Zelf doen: in aansluitende leertaak.

Bied verspreid in het programma leertaken aan waarvoor de routinevaardigheid nodig is. Geef bij de uitvoering daarvan ook feedback op de routinevaardigheid. Verwijs daarbij zo nodig naar het stappenplan.

Iedere keer als er met een teclubrander verwarmd moet worden.
