

Hoe leren we jonge automobilisten veilig verkeersgedrag?

Inzichten uit verkeersveiligheidsonderzoek
en onderwijswetenschappen

R-2023-20

SWOV



Auteurs



Dr. M.J.A. Doumen

M.A.C. Orji, BSc

Drs. I.N.L.G. van Schagen

Ongevallen **voorkomen**
Letsel **beperken**
Levens **redden**

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2023-20
Titel:	Hoe leren we jonge automobilisten veilig verkeersgedrag?
Ondertitel:	Inzichten uit verkeersveiligheidsonderzoek en onderwijswetenschappen
Auteur(s):	Dr. M.J.A. Doumen, M.A.C. Orji, BSc & drs. I.N.L.G. van Schagen
Projectleider:	Dr. M.J.A. Doumen
Projectnummer SWOV:	S23.02.A
Projectinhoud:	Dit rapport beoogt kennis te ontsluiten die nodig is om aanpassingen aan de rijopleiding B wetenschappelijk te onderbouwen. Daarvoor zijn twee invalshoeken gekozen: 1) verkeersveiligheidsonderzoek naar de effectiviteit van verschillende (componenten van) rijopleidingen, en 2) literatuur en expertkennis uit de onderwijswetenschappen. Op grond van de verzamelde informatie is een aantal overkoepelende conclusies en aanbevelingen geformuleerd.
Aantal pagina's:	84
Fotografen:	Paul Voorham (omslag) – Peter de Graaff (portret)
Uitgave:	SWOV, Den Haag, 2023 Dit onderzoek is mede mogelijk gemaakt door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

**De informatie in deze publicatie is openbaar.
Overname is toegestaan met bronvermelding.**

SWOV – Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

Henri Faasdreef 312, 2492 JP Den Haag

070 – 317 33 33 – info@swov.nl – www.swov.nl

 [@swov_nl](https://twitter.com/swov_nl) / [@swov](https://twitter.com/swov)  [linkedin.com/company/swov](https://www.linkedin.com/company/swov)

Samenvatting

De rijopleiding B ligt onder de loep vanwege een brandbrief van de Alliantie Samen Sterk waarin zorgen worden geuit over de rij scholenbranche.¹ Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft onderzocht welke structurele verbeteringen van de rij scholensector de kwaliteit van de rijopleiding kunnen vergroten.² Vervolgens is een Nationaal Leerplan opgesteld.³ Het huidige rapport beoogt kennis te ontsluiten die nodig is om de voorgestelde aanpassingen aan de rijopleiding wetenschappelijk te onderbouwen.

De hoofdvraag die we behandelen is *‘hoe zou je, op basis van wetenschappelijke literatuur de rijopleiding B idealiter vormgeven?’*. De specifiekere onderzoeksvragen komen onder andere voort uit de kennislacunes over de rijopleiding die in het rapport *Didactische uitgangspunten voor verkeerseducatie*⁴ naar voren zijn gekomen: *‘Kunnen de hogere-ordevaardigheden gevaarherkenning, risico-inzicht en -beheersing, kalibratie, motivatie en sociale weerbaarheid op een effectieve manier onderwezen worden in de rijopleiding?’*, *‘Heeft de spreiding van rijlessen invloed op de veiligheid van jonge automobilisten?’* en *‘Leidt een gestructureerde opbouw van de moeilijkheidsgraad van de rijopleiding tot veiliger rijdende jonge automobilisten?’*.

Om deze vragen te beantwoorden hebben we twee sporen parallel aan elkaar gevolgd: Spoor 1 betrof het nagaan van de wetenschappelijke verkeersveiligheidsliteratuur over de effectiviteit van verschillende (componenten van) rijopleidingen en Spoor 2 betrof een inventarisatie van didactische literatuur die relevant is voor de rijopleiding en interviews met experts op het gebied van de onderwijswetenschappen. Van deze sporen zullen we alleen de belangrijkste bevindingen in deze samenvatting benoemen. Vervolgens beantwoorden we de onderzoeksvragen op basis van de in beide sporen verzamelde informatie en sluiten we af met een aantal overkoepelende conclusies en aanbevelingen.

Voordat we deze twee sporen opgaan, is het echter nodig om de problematiek van de jonge automobilisten in meer algemene zin te beschouwen. Wat bepaalt hun hoge risico en wat willen we – dus – aan hen leren?

Wat willen we leren aan jonge automobilisten?

Uit onderzoek blijkt dat het niet een gebrek aan basisvaardigheden is die zorgt voor het verhoogde risico van jonge automobilisten, maar juist een gebrek aan hogere-ordevaardigheden zoals gevaarherkenning, risico-inzicht en -beheersing, kalibratie en sociale weerbaarheid. Deze hogere-ordevaardigheden worden op het moment in beperkte mate behandeld in de rijopleiding.



1. Alliantie Samen Sterk (2020). *Eindrapport Alliantie Samen Sterk*. Alliantie Samen Sterk.
2. Roemer, E. (2021). *Van rijles naar rijonderwijs; Advies verbetering autorijscholenbranche*. Commissie-Roemer, Den Haag.
3. Roelofs, E., Vissers, J. & Tsapi, A. (2023). *Nationaal leerplan rijopleiding B: Educatief ontwerp en toetstraject*. Royal HaskoningDHV, Amersfoort.
4. Doumen, M.J.A. & Schagen, I.N.L.G. van (2022). *Didactische uitgangspunten voor verkeerseducatie; Inventarisatie van relevante leertheorieën en didactische principes*. R-2022-17. SWOV, Den Haag.

Welke onderwerpen in de rijopleiding aan bod zouden moeten komen, hebben we in dit onderzoek systematisch geïnventariseerd aan de hand van de zogeheten GDE-matrix (Goals for Driver Education). Met name die onderwerpen die deel uitmaken van het theorie- en praktijkexamen zullen reeds aan bod komen in de rijopleiding. Onderwerpen die op dit moment niet structureel in het rijexamen aan bod komen, en daarom ook niet of in beperkte mate tijdens de rijopleiding, zijn:

- › kennis over de voorbereiding van een autorit en de invloed van persoonlijke eigenschappen op de verkeersveiligheid;
- › het toepassen van deze kennis in concrete situaties;
- › het toepassen van de theoretische kennis over gevaarherkenning in het verkeer;
- › inzicht in en beheersing van risico's als gevolg van de eigen gemoedstoestand, afleiding, aanwezigheid van leeftijdsgenoten en tijdelijke motorische beperkingen; en
- › zelf-evaluatie, kalibratie en motivatie om veilig aan het verkeer deel te nemen.

Spoor 1: Evaluaties van rijopleidingen

De belangrijkste bevindingen van de verkeersveiligheidsliteratuur over de effectiviteit van (diverse componenten van) de rijopleiding zijn:

- › Het is niet aangetoond dat het volgen van individuele rijlessen van een professionele instructeur invloed heeft op het rijgedrag van de leerling-automobilisten. Hoewel de meeste onderzoeken naar de effecten van de rijopleiding op veilig verkeersgedrag methodologisch zwak zijn, zijn het juist de studies met het sterkste onderzoeksdesign die geen effect vinden. Een verklaring is dat de rijlessen vaak vooral gericht zijn op het bedienen van het voertuig, en dat heeft geen of nauwelijks invloed op de gedragingen die het risico van jonge automobilisten in het verkeer zo hoog maken. Zo heeft het laten afslaan van de automotor bij een hellingproef doorgaans geen ernstig ongeval tot gevolg.
- › Het aannemen van een coachende rol door een rijinstructeur is lonend voor het aanleren van complexere vaardigheden, zoals het goed kunnen inschatten van je eigen (on)mogelijkheden als automobilist en het daarop afstemmen van gedragskeuzes (kalibratie). Een coachende instructeur roept een actieve houding van de leerling op, wat bijdraagt aan de motivatie om echt te leren.
- › Diverse onlinecursussen of rijsimulatortrainingen zijn effectief voor het aanleren van gevaarherkenning. Wel is nog meer aandacht nodig voor het toepassen van de opgedane kennis in het echte verkeer en voor het gebruiken van informatie in de periferie van het visuele veld om de ontwikkeling van verkeerssituaties mee te voorspellen.
- › Het bespreken van specifieke onderwerpen op het gebied van risico en risicobeheersing kan een positieve invloed hebben op de kennis en houding ten opzichte van risico's in het verkeer. Dit is echter niet vanzelfsprekend: negatieve effecten zijn ook gerapporteerd, bijvoorbeeld omdat het leidt tot overschatting van eigen kunnen. Workshops gericht op het verbeteren van de intentie tot veilig gedrag en zelf-evaluatie of kalibratie kunnen een positief effect hebben op de motivatie van leerlingen om veilig te gaan rijden, maar het bewijs voor positieve effecten is mager. De wijze waarop risico's, kalibratie en motivatie in het curriculum van de rijopleiding worden behandeld dient dus vooraf goed getest te worden.
- › Als sociale weerbaarheid, het bestand zijn tegen sociale druk van bijvoorbeeld vrienden, in een breder kader wordt behandeld, waarbij bijvoorbeeld ook alcoholgebruik ter sprake komt, dan heeft dit ook een positief effect op de verkeersveiligheid van jonge automobilisten. Van cursussen specifiek gericht op sociale weerbaarheid in het verkeer zijn echter geen positieve effecten op het verkeersgedrag aangetoond.

Spoor 2: Kennis vanuit de onderwijswetenschappen

De belangrijkste bevindingen voor de rijopleiding vanuit de didactische literatuur en interviews met experts:

- De timing en manier van feedback geven is belangrijk voor een effectief leerproces. Je wilt dat een leerling zelf ervaart dat hij een fout heeft gemaakt, dit niet erg vindt en dat hij vervolgens leert hoe hij het beter uit had kunnen voeren. De feedback wordt bij voorkeur gegeven vlak nadat de fout wordt gemaakt, is niet oordelend maar constructief (zodat de leerling inziet dat fouten maken belangrijk is om iets te leren) en is niet alleen verbaal (maar bij voorkeur visueel: laten zien hoe het beter kan).
- Het Four Component Instructional Design model is een model dat voor educatie binnen de gezondheidszorg toegepast wordt en zeer geschikt is voor het onderwijzen van complexe vaardigheden. Voor de rijopleiding kunnen we hier diverse componenten uit halen: het leren door middel van taken met oplopende moeilijkheidsgraad (waarbij de rijtaak als geheel wordt geoefend), aangevuld door deeltaakoefeningen (waarbij een klein aspect van de rijtaak veelvuldig wordt geoefend), het op het juiste moment informatie verschaffen, portfolio-leren (het bijhouden welke componenten een leerling heeft afgerond) en per taakniveau een afbouwende sturing van de instructeur. Op deze manier worden alle verschillende niveaus van vaardigheden behandeld en in de rijlessen met elkaar geïntegreerd.
- Het combineren van individuele rijlessen met digitale middelen geeft de mogelijkheid om leerlingen de rijles online te laten voorbereiden zodat tijdens de rijles meer aandacht besteed kan worden aan het toepassen van de basisvaardigheden in het verkeer en de hogere-ordevaardigheden.
- Een rijimulator kan gebruikt worden om deeltaken veelvuldig te oefenen en kan ingezet worden voor het leren toepassen van verkeersregels, het leren rijden onder diverse weersomstandigheden en gevaarherkenning.
- Risico-inzicht en -beheersing kunnen mogelijk effectief aangeleerd worden door het laten ervaren van de negatieve gevolgen van de risico's om vervolgens een risicotaxatie en een beheersingsplan te maken.
- Zelfregulerend leren – zelf bepalen wat er geleerd wordt en in welk tempo – verhoogt de motivatie om te leren en de effectiviteit van het leren zelf. Daarnaast zorgt deze manier van leren voor oefening in het nadenken over de eigen vaardigheden (zelfinzicht) en aanpassing van de (leer)taak aan deze vaardigheden (kalibratie). Deze hogere-ordevaardigheden zijn zelf ook een doel van de rijopleiding. De instructeur kan hieraan bijdragen door het doel van de leerling in kleinere subdoelen op te delen, zodat de leerlingen meer succeservaringen opdoen tijdens de rijlessen.
- Sociale weerbaarheid zou binnen de rijopleiding aan bod kunnen komen door casus- of probleemgestuurd onderwijs en/of game-based leeromgevingen. De nadruk moet daarbij liggen op het vertrouwen op de eigen beslissingen.

Beantwoording onderzoeksvragen

Kunnen de hogere-ordevaardigheden gevaarherkenning, risico-inzicht en -beheersing, kalibratie, motivatie en sociale weerbaarheid op een effectieve manier onderwezen worden in de rijopleiding?

Er is geen eenduidig antwoord op deze vraag voor alle hogere-ordevaardigheden samen. Voor gevaarherkenning is het antwoord 'ja', voor de overige hogere-ordevaardigheden is dit antwoord minder duidelijk. Het aanleren van risico-inzicht en risicobeheersing, een goede kalibratie (het afstemmen van de rijtaak op de eigen vaardigheden) en de juiste motivatie kunnen in principe aangeleerd worden in de rijopleiding, al is dit niet eenvoudig. Dit zal wel moeten gebeuren in een traject naast de individuele rijlessen waar ervaringsmomenten en groepsdiscussies een onderdeel van zijn. De effectiviteit van een beoogde opzet zal goed geëvalueerd moeten worden, want

invloed in de gewenste richting is mogelijk maar niet vanzelfsprekend. Aangezien een goede motivatie en kalibratie ook bijdragen aan een effectief leerproces zullen, door deze hogere-ordevaardigheden te gebruiken tijdens de rijopleiding, leerlingen ook oefenen met deze vaardigheden. Motivatie om een veilige automobilist te worden en kalibratie vinden daarom bij voorkeur plaats bij de start van de rijopleiding. Sociale weerbaarheid is een thema dat idealiter in een andere context dan de rijopleiding, bijvoorbeeld via de school, aan jongeren wordt aangeboden. Tijdens de rijopleiding kan de rijinstructeur (of een trainer van een paralleltraject binnen de rijopleiding) vervolgens inhaken op dit thema door voorbeelden te bespreken van groepsdruk, de mogelijke effecten, en hoe daarmee om te gaan tijdens het autorijden. Op deze manier worden de ervaringen van de algemene weerbaarheidstraining weer geactiveerd en toegepast op gedrag in het verkeer.

Heeft de spreiding van rijlessen invloed op de veiligheid van jonge automobilisten?

Voor de verkeersveiligheid is het beter als de rijlessen over een langere periode in de tijd (enkele maanden) worden gespreid dan wanneer deze in een korter tijdsbestek (bijvoorbeeld enkele weken) worden gecompriëerd. Binnen de verkeersveiligheidsliteratuur is er onvoldoende bewijs om deze uitspraak te onderbouwen. Maar uit de didactische literatuur blijkt dat gespreid leren van complexe vaardigheden zorgt voor een betere consolidatie en retentie van de te leren vaardigheden. Dat leidt tot de conclusie dat gespreid leren ook beter is voor een complexe vaardigheid als autorijden.

Leidt een gestructureerde opbouw van de moeilijkheidsgraad van de rijopleiding tot veiliger rijdende jonge automobilisten?

Bij een gestructureerde opbouw van de lesstof wordt de lesstof langzaam moeilijker, passend bij het niveau van de leerling. De kans op fouten is daarbij kleiner dan wanneer een leerling direct al met complexe lesstof wordt geconfronteerd. Maar van fouten kun je ook leren. Uiteraard is het uit veiligheidsoogpunt niet wenselijk om een leerling-automobilist gelijk in de meest complexe situaties te plaatsen en daar fouten te laten maken. Vanuit het didactisch oogpunt, en toegespitst op de rijopleiding, ligt het voor de hand om de moeilijkheidsgraad wel geleidelijk op te bouwen, maar om binnen deze opbouw expliciet ruimte te creëren voor het maken van fouten. Bij elke volgende stap in moeilijkheidsgraad zal de leerling eerst weer meer ondersteuning nodig hebben. Gaandeweg die stap zal die noodzaak voor ondersteuning afnemen en zal de instructeur een meer coachende rol krijgen en daarbij reflecteren op eventuele fouten.

Conclusies

Om een (meetbaar) effect op de verkeersveiligheid mogelijk te maken, zal binnen het curriculum van de rijopleiding in elk geval voldoende aandacht besteed moeten worden aan hogere-ordevaardigheden. Hogere-ordevaardigheden zijn immers zeer belangrijk voor een veilige verkeersdeelname van jonge automobilisten. Verder lijkt een gestructureerde opbouw van de lesstof over een langere periode – waarin plaats is voor het maken van fouten – een goede aanpak voor de rijopleiding. Dit komt in grote lijnen overeen met hoe het Nationale Leerplan is opgesteld.⁵ Punten van aandacht zijn daarbij:

- Het trainen van de hogere-ordevaardigheden *kalibratie* en *motivatie* start bij voorkeur voordat jongeren beginnen met de rijopleiding of bij de start van de rijopleiding. Vervolgens zouden deze vaardigheden ook tijdens de gehele rijopleiding aan bod moeten komen, gericht op het gedrag in het verkeer. Het doel van de rijopleiding moet zijn om een veilige automobilist te worden en niet om zo snel mogelijk te slagen voor het rijexamen. Dit zouden alle rijinstructeurs ook vanaf het begin zo bij de leerling moeten presenteren, zodat deze ook zelf



5. Roelofs, E., Vissers, J. & Tsapi, A. (2023). *Nationaal leerplan rijopleiding B: Educatief ontwerp en toetstraject*. Royal HaskoningDHV, Amersfoort.

gemotiveerd raakt om een veilige automobilist te worden. Een positieve motivatie en goede kalibratie zorgen ook voor een effectiever leerproces.

- Voor het *motiveren* van leerling-automobilisten om een veilige automobilist te worden, lijkt het verder essentieel om hen te laten ervaren dat autorijden complex is en ook gevaarlijk kan zijn. Het ervaren van complexe verkeerssituaties moet daarom niet uitgesteld worden tot het einde van de rijopleiding, maar op een veilige wijze, al bij de start geïntroduceerd worden.
- *Gevaarherkenning* is een vaardigheid die veel geoefend moet worden en ook over complexe verkeerssituaties gaat. Het concreet oefenen met het toepassen van gevaarherkennings-technieken in een nagebootste verkeersomgeving en daarna in elk geval ook in het echte verkeer, dient dus ook gedurende de gehele rijopleiding te gebeuren.
- Het zelf *ervaren van risico's*, gevaarlijke situaties of gevolgen van fouten gaat boven het leren door theoretische instructie over deze onderwerpen. Een coachende rol van de instructeur bij het opdoen van deze ervaringen is daarbij cruciaal. De instructeur dient hiertoe opgeleid te zijn, bijvoorbeeld in een andere timing van ingrijpen of feedback geven als iets mis dreigt te gaan. De leerling moet immers wel ervaren dat het mis had kunnen gaan, maar dan zonder dat het echt gevaarlijk wordt voor hemzelf, de instructeur en het overige verkeer op de weg.
- Het trainen van *sociale weerbaarheid* is een onderwerp dat waarschijnlijk beter tot zijn recht komt op middelbare scholen of vervolgoopleidingen voor jongeren. Het leren vertrouwen op de eigen inschattingen en daardoor weerstand kunnen bieden tegen sociale druk is een vaardigheid die past binnen een breder kader dan de rijopleiding. Als hier op school aandacht aan wordt besteed, blijkt het ook invloed te hebben op het gedrag als jonge automobilist. De rijinstructeur kan sociale weerbaarheid vervolgens koppelen aan concrete situaties in het verkeer.
- Het effect van het aanbieden van trainingen in hogere-ordevaardigheden binnen de rijopleiding op de verkeersveiligheid van jonge automobilisten is onbekend. Vanuit de didactische literatuur verwachten we dat dit een positieve invloed zal hebben, mits goed toegepast. Om dit te kunnen vastleggen moet een onderzoek worden uitgevoerd met een wetenschappelijk verantwoord onderzoeksdesign.
- Bovenstaande suggesties voor aanpassingen aan de rijopleiding hebben een groot effect op de rol van de rijinstructeur. Meer dan nu het geval is, zal deze tijdens de rijlessen heel expliciet gebruik moeten maken van verschillende didactische principes.

Aanbevelingen

Bovenstaande conclusies leiden tot enkele verbeterpunten voor de rijopleiding en aanbevelingen die betrekking hebben op de implementatie van de voorgestelde verbeterpunten.

Verbeterpunten voor een rijopleiding zijn dus:

- Benadruk bij de start van een rijopleiding het doel van de rijopleiding – veilig leren autorijden – en zorg dat de leerlingen gemotiveerd zijn om dit doel te bereiken.
- Begin bij de start van een rijopleiding al met zelfevaluatie en kalibratie van rijgedrag.
- Laat leerlingen het toepassen van de theoretische kennis van gevaarherkenning veelvuldig oefenen gedurende de gehele rijopleiding in online omgevingen en rijsimulators buiten de rijlessen, en in het echte verkeer tijdens de rijlessen.
- Richt een rijopleiding zo in dat jongeren fouten kunnen maken en dat ze daarvan en van de daarmee opgedane ervaringen leren.
- Inventariseer de mogelijkheden om jongeren sociale weerbaarheid buiten de rijopleiding aan te leren en zorg dat deze vaardigheid binnen de rijopleiding wordt toegepast.

Voor de implementatie van deze verbeterpunten is het van belang dat

- › de nieuwe rol van de rijinstructeur aan bod komt bij de opleiding tot rijinstructeur, en
- › dat per nieuw te implementeren onderdeel van een nieuw curriculum grondig wetenschappelijk onderzocht wordt of dit onderdeel bijdraagt aan de verkeersveiligheid van jonge automobilisten.

Bij de implementatie van bovenstaande verbeterpunten zijn diverse partijen betrokken.

- › Allereerst zullen de **rijinstructeurs** in de toekomst zelf moeten inzien wat het doel van de rijlessen is en moeten begrijpen dat het maken van fouten, het gebruik maken van zelfevaluatie en kalibratie, en de houding van de leerling een cruciale rol spelen in de individuele rijlessen. De rijinstructeur zal deze nieuwe inzichten in lesgeven moeten toepassen in de rijlessen. Ook zal de instructeur moeten inzien dat hij of zij zich deze nieuwe rol en vaardigheden dient eigen te maken om deze toe te kunnen passen.
- › Het instituut voor theorie- en praktijkexamens in de mobiliteitsbranche **IBKI** dient de opleiding van rijinstructeurs aan te passen aan de nieuwe eisen voor de rijinstructeurs van de toekomst. Daarbij dient benadrukt te worden dat het doel van de rijopleiding is om veilige automobilisten op te leiden en niet alleen om hen het rijbewijs te laten halen.
- › Voor **rij scholen** ligt er de taak om hun rijinstructeurs te stimuleren in de ontwikkeling van kennis en vaardigheden voor hun nieuwe rol. Zij zullen eventuele behoeften aan nieuw lesmateriaal uit moeten zetten bij de uitgevers van deze lesmaterialen.
- › De **Koepel Rijopleiding en Verkeerseducatie (KRV)** zal rij scholen en -instructeurs dienen te ondersteunen in het implementeren van een nieuwe manier van lesgeven. Wellicht kunnen ze ook een rol spelen bij het uitzetten van de vraag naar nieuw lesmateriaal bij de uitgevers. Een aantal verbeterpunten is voor kleine rij scholen en zelfstandigen lastig te realiseren; denk daarbij aan het aanbieden van online of groepsgewijze trainingen van hogere-ordevaardigheden. De KRV zou kunnen stimuleren dat deze trainingen door derden aangeboden worden, zodat rij scholen hier desgewenst gebruik van kunnen maken.
- › Het **ministerie van Infrastructuur en Waterstaat** speelt een rol op diverse vlakken:
 - › Het ministerie heeft de taak om beleid op te stellen dat rij scholen en rijinstructeurs stimuleert om de rijlessen te optimaliseren aan de hand van de aanbevelingen.
 - › Ook dient het ministerie erop toe te zien dat het nieuwe leerplan of curriculum of de verschillende onderdelen daarvan goed onderzocht worden op effectiviteit voor het verbeteren van de verkeersveiligheid voordat het landelijk wordt ingevoerd. Afstemming met het CBR is daarbij belangrijk.
 - › Het ministerie dient bij andere ministeries aan te kaarten dat een training op het gebied van sociale weerbaarheid voor jongeren belangrijk is en te bespreken hoe dit gerealiseerd kan worden. We denken daarbij aan het ministerie van Justitie en Veiligheid, het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap en het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport.
 - › Ook kan het ministerie een rol spelen bij het aanbod van trainingen op het gebied van hogere-ordevaardigheden door derden, waar rij scholen gebruik van kunnen maken als ze deze trainingen zelf niet kunnen of willen aanbieden.

Summary

How to teach young drivers safe road user behaviour? Insights from road safety research and educational science

Driver training B is under scrutiny because of an urgent letter from the Alliantie Samen Sterk (a group of sector associations and stakeholders) expressing concerns about the driving school sector.⁶ The Ministry of Infrastructure and Water Management has investigated what structural improvements of the driving school sector could enhance the quality of driver training.⁷ Subsequently, a National Curriculum was drafted.⁸ The current report aims to provide access to knowledge needed to scientifically substantiate the proposed changes to driver training.

The main question we address is '*what would an ideal design of driver training B look like if based on research?*' The more specific research questions stem, in part, from the knowledge gaps on driver training identified in the report *Didactische uitgangspunten voor verkeerseducatie*⁹ (*Didactics of traffic education*): '*Can the higher-order skills of hazard perception, risk perception and management, calibration, motivation and social resilience be taught effectively in driver training?* ', '*Does the spacing of driving lessons affect the safety of young drivers?*' and '*Does a gradual increase of the difficulty of driver training lead to safer behaviour of young drivers?*'

To answer these questions, we followed two parallel tracks: Track 1 involved a review of the road safety literature on the effectiveness of different (components of) driver training and Track 2 involved an inventory of didactic literature relevant to driver training and interviews with experts in the field of educational science. Only the main findings of the two tracks will be discussed in this summary. We then answer the research questions based on the information gathered in both tracks and finally present some overall conclusions and recommendations.

However, before embarking on the two tracks, we need to consider the issue of young drivers in a more general sense. What determines their high risk and what - therefore - do we want to teach them?



6. Alliantie Samen Sterk (2020). *Eindrapport Alliantie Samen Sterk*. Alliantie Samen Sterk.
7. Roemer, E. (2021). *Van rijles naar rijonderwijs; Advies verbetering autorijscholenbranche*. Roemer Commission, The Hague.
8. Roelofs, E., Vissers, J. & Tsapi, A. (2023). *Nationaal leerplan rijopleiding B: Educatief ontwerp en toetstraject*. Royal HaskoningDHV, Amersfoort.
9. Doumen, M.J.A. & Schagen, I.N.L.G. van (2022). *Didactische uitgangspunten voor verkeerseducatie [Didactics of traffic education]*. R-2022-17. SWOV, Den Haag. [Summary in English]

What do we want to teach young drivers?

Research shows that it is not a lack of basic skills that increases the risk of young drivers, but rather a lack of higher-order skills such as hazard perception, risk perception and management, calibration and social resilience. In driver training, these higher-order skills are currently only covered to a limited extent.

In this study, we systematically inventoried which topics driver training should cover using the so-called GDE matrix (Goals for Driver Education). Those topics that are part of the theory test and practical driving test will already be covered in driver training. Topics that are currently not structurally covered in the driving test, and therefore not or to a limited extent during driver training, are:

- › knowledge of how to prepare for a road trip and how personal characteristics may affect road safety;
- › applying this knowledge in concrete situations;
- › applying theoretical knowledge about hazard perception in traffic;
- › understanding and management of risks which are due to the driver's own state of mind, distraction, presence of peers and temporary impairment of motor skills; and
- › self-assessment, calibration and motivation for safe road user behaviour.

Track 1: Driver training evaluations

The main findings of the road safety literature on the effectiveness of (various components of) driver training are:

- › Taking individual driving lessons from a professional instructor has not been shown to affect the driving behaviour of learner drivers. Although most studies on the effects of driving instruction on safe road user behaviour are methodologically weak, it is precisely the studies with the strongest research designs that find no effect. One explanation is that driving lessons often focus primarily on operating the vehicle, and that has little or no effect on behaviour that makes young drivers' risk in traffic so high. For example, letting the car engine stall during a slope test does not usually result in a serious crash.
- › A driving instructor adopting a coaching role will benefit the acquisition of complex skills, such as being able to properly assess one's own (in)abilities as a driver and adjusting behavioural choices accordingly (calibration). A coaching instructor evokes an active attitude from the learner, which contributes to motivation to really learn.
- › Various online courses or driving simulator sessions are effective in teaching hazard perception. However, even more attention is needed for applying the acquired knowledge in real traffic and for using information in the periphery of the visual field to predict the development of traffic situations.
- › Discussing specific topics of risk and risk management can have a positive effect on knowledge and attitudes toward risk in traffic. However, this is not self-evident: negative effects have also been reported, for example because addressing risks may lead to overestimation of one's own abilities. Workshops aimed at improving intentions to behave safely and self-assessment or calibration may have a positive effect on students' motivation to drive safely, but evidence for positive effects is weak. Thus, the way in which risk, calibration and motivation are addressed in the driver training curriculum should be well tested beforehand.
- › Social resilience implies being able to withstand social pressure from friends for example. If social resilience is dealt with in a broader context, for example in discussing alcohol use, this has a positive effect on the road safety of young drivers. However, courses specifically aimed at social resilience in traffic have not been shown to have positive effects on road user behaviour.

Track 2: Knowledge from educational science

Key findings for driver training from didactic literature and interviews with experts:

- The way in which feedback is given and timed is important for effective learning. Learners themselves should experience that they made a mistake, not mind it, and then learn how they could have done it better. Feedback is preferably given just after the mistake is made, is not judgmental but constructive (so that learners understand that making mistakes is important to learn something) and is not only verbal (but preferably visual: showing how to do it better).
- The Four Component Instructional Design model is a model used for education within health care and is well suited for teaching complex skills. For driver training, we can use several of the components: learning through tasks of increasing difficulty (so called learning tasks, where the driving task as a whole is practised), supplemented by part-task practice (where a small aspect of the driving task is practised frequently), providing information just in time, portfolio learning (keeping track of which components a learner has completed), and for each task level a decreasing level of direction from the instructor. In this way, all the different skill levels are covered and integrated in the driving lessons.
- Combining individual driving lessons with digital resources allows learners to prepare the driving lesson online so that more attention can be paid to applying basic road user skills and higher-order skills during the driving lesson.
- A driving simulator can be used to practise subtasks frequently and to learn how to apply traffic rules, to drive in various weather conditions and for hazard perception.
- Risk perception and risk management can potentially be effectively taught by having people experience the negative consequences of risks, subsequently do a risk assessment and create a risk management plan.
- Self-directed learning – deciding for oneself what to learn and at what pace - increases motivation to learn and the effectiveness of the learning itself. In addition, this way of learning provides practice in reflecting on one's own skills (self-insight) and adapting the (learning) task to these skills (calibration). These higher-order skills are themselves a goal of driver training. The instructor can contribute by dividing the learner goals into smaller sub-goals so that learners more often experience success during driving lessons.
- Social resilience could be addressed within driver training through case- or problem-based teaching and/or game-based learning environments. The emphasis should be on trusting one's own decisions.

Answers to research questions

Can the higher-order skills of hazard perception, risk perception and management, calibration, motivation and social resilience be taught effectively in driver training?

There is no single answer to this question for all higher-order skills combined. For hazard perception the answer is 'yes', for the other higher-order skills the answer is less clear. Teaching risk perception and risk management, proper calibration (matching the driving task to one's own skills) and proper motivation can in principle be taught during driver training, although it is not easy. Alongside individual driving lessons, this will have to be done following a trajectory that includes experiential elements and group discussions. The effectiveness of an intended set-up will have to be properly evaluated, as amendments in the desired direction are possible but not obvious. Since good motivation and calibration also contribute to effective learning, using these higher-order skills during driver training will also let learners practise these skills. Working on calibration and motivation to become a safe driver therefore preferably starts at the beginning of driver training. Social resilience is a topic that should ideally be offered to young people in a context other than driver training, for example at school. During driver training, the driving instructor (or a trainer from a parallel driver training trajectory) can then pick up on this theme

by discussing examples of peer pressure, possible effects, and how to deal with them while driving. In this way, the experiences of the general resilience training are activated again and applied to road user behaviour.

Does the spacing of driving lessons affect the safety of young drivers?

It is better for road safety if driving lessons are spread over a longer period in time (several months) than if they are compressed into a shorter time frame (e.g. several weeks). Within road safety literature, there is insufficient evidence to support this statement. But didactic literature shows that spaced learning of complex skills ensures better consolidation and retention of the skills to be learned. This leads to the conclusion that spaced learning is also better for a complex skill like driving.

Does a gradual increase of the difficulty of driver training lead to safer behaviour of young drivers?

When gradually increasing in difficulty, the lesson material will be better tailored to the learner's level. The chances of making mistakes are smaller than when learners are confronted with complex material right from the start. But mistakes are also a learning opportunity. Of course, from a safety point of view, it is not desirable to immediately put learner drivers in the most complex situations and let them make mistakes. From a didactic point of view, and focusing on driver training, gradually increasing the degree of difficulty is obviously a good idea, but within this increasing complexity room for making mistakes should explicitly be created. At each subsequent step in difficulty, learners will initially need more support again. Gradually, that need for support will decrease and the instructor will take on a more coaching role, reflecting on any mistakes.

Conclusions

To allow for a (measurable) effect on road safety, sufficient attention should at least be paid to higher-order skills within the driver training curriculum. After all, higher-order skills are very important for safe road user behaviour of young drivers. Furthermore, a gradual increase in complexity of lesson material over a longer period of time - in which there is room for making mistakes - seems to be a good approach for driver training. This is broadly in line with how the National Curriculum was drafted.¹⁰ Focus areas are:

- Training young people in the higher-order skills of *calibration* and *motivation* should preferably begin before or at the start of driver training. Subsequently, these skills should also be covered throughout driver training, focusing on road user behaviour. The goal of driver training should be to become a safe driver and not to pass the driving test as quickly as possible. This is also what all driving instructors should communicate from the beginning, so that the learners themselves become motivated to become safe drivers. Positive motivation and good calibration also make for a more effective learning process.
- To *motivate* learner drivers to become safe drivers, it also seems essential to let them experience that driving is complex and can also be dangerous. Experiencing complex traffic situations should therefore not be delayed until the end of driver training, but introduced in a safe way, right at the start.
- *Hazard perception* is a skill that requires a lot of practice and also involves complex traffic situations. Throughout driver training, applying hazard perception techniques should be practised in a simulated traffic environment, and subsequently in real traffic.
- *Experiencing risks*, dangerous situations or consequences of mistakes takes precedence over learning through theoretical instruction. In gaining this experience, a coaching role of the



10. Roelofs, E., Vissers, J. & Tsapi, A. (2023). *Nationaal leerplan rijopleiding B: Educatief ontwerp en toetstraject*. Royal HaskoningDHV, Amersfoort.

instructor is crucial. The instructor should be trained to do this, for instance in different timing of interventions or giving feedback when something threatens to go wrong. After all, learners should experience that things could have gone wrong, but without real danger to themselves, the instructor and other road users.

- Training *social resilience* is a topic that is probably better suited to secondary schools or further education for young people. Learning to trust one's own judgements and therefore being able to resist social pressure is a skill that fits within a broader framework than driver training. If this is addressed at school, it is also found to influence behaviour as a young driver. The driving instructor can then link social resilience to concrete traffic situations.
- Within driver training, higher-order skills can be trained, but its effect on the road safety of young drivers is unknown. Considering didactic literature, we expect the effect to be positive, if applied properly. To establish this, a study should be conducted with a scientifically sound research design.
- The above suggestions for adjustments to driver training will have a major effect on the role of the driving instructor. More than is currently the case, the instructor will have to use different didactic principles very explicitly.

Recommendations

The above conclusions suggest some improvement areas for driver training and recommendations related to their implementation.

Areas of improvement for driver training are thus:

- At the start of driver training, emphasise the goal - learning to drive safely - and ensure that learners are motivated to achieve this goal.
- Start self-assessment and calibration of driving behaviour right at the start of driver training.
- Throughout driver training, let learners frequently practise applying theoretical knowledge of hazard perception in online environments and driving simulators outside driving lessons, and in real traffic during driving lessons.
- Design driver training in such a way that young people can make mistakes and learn from them and from the experience gained.
- Identify opportunities to teach social resilience to young people outside driving lessons and ensure that this skill is applied within driving lessons.

To implement these improvement areas, it is important that

- the new role of the driving instructor is addressed in the training of driving instructors, and
- that before each new component of a new curriculum is implemented, thorough research is conducted to determine whether the component contributes to the road safety of young drivers.

The implementation of the above improvement areas involves several parties.

- In the future, **driving instructors** themselves will first of all have to realise what purpose driving lessons should serve and understand that for learners making mistakes, self-assessment and calibration, and attitude should play a crucial role in individual driving lessons. The driving instructors will have to apply these new insights to their driving lessons. The instructors will also have to recognise that they need to master these new roles and skills in order to apply them.
- To train the driving instructors of the future, the institute for theory tests and practical driving tests in the mobility sector **IBKI** should adapt their driving instruction training to the new requirements. In doing so, it should be emphasised that the purpose of driving education is to train learners to drive safely and not just to have them get their driving licence.

- The task for **driving schools** is to encourage their driving instructors to develop knowledge and skills for their new role. They will have to communicate any needs for new teaching materials to the publishers.

The **Koepel Rijopleiding en Verkeerseducatie (KRV)** (*umbrella organisation driver and traffic education*) will need to support driving schools and instructors in implementing a new way of teaching. They might also play a role in putting out the demand for new teaching materials to publishers. For small driving schools and self-employed people, a number of improvement areas are hard to implement; offering online or group training of higher-order skills for example. The KRV could encourage third parties to offer these training courses so that driving schools can make use of them if required.
- The **Ministry of Infrastructure and Water Management** plays a role in several areas:
 - The ministry is tasked with drafting policies that encourage driving schools and driving instructors to optimise driving lessons based on the recommendations.
 - The ministry should also ensure that the new teaching program/curriculum or its various components are properly examined for effectiveness in improving road safety before a nationwide introduction. In this regard, coordination with CBR is important.
 - The ministry should raise the importance of social resilience training for young people with other ministries and discuss how to realise this; for example, with the Ministry of Justice and Security, the Ministry of Education, Culture and Science and the Ministry of Health, Welfare and Sport.
 - The ministry may also play a role in the provision of higher-order skills training courses by third parties, which driving schools can use if they cannot or do not want to offer these courses themselves.

Inhoud

Voorwoord	18
1 Inleiding	19
1.1 Aanleiding	19
1.2 Vraagstelling	20
1.3 Opzet van het onderzoek	21
1.3.1 Spoor 1: Evaluaties van rijopleidingen	21
1.3.2 Spoor 2: Kennis vanuit de onderwijswetenschappen	21
1.3.3 Synopsis	21
1.4 Afbakening	21
1.5 Leeswijzer	21
2 Wat willen we leren aan beginnende bestuurders?	23
2.1 Hoe komt het dat jonge automobilisten een hoog risico hebben in het verkeer?	23
2.2 Ordenen van benodigde kenmerken van een veilige automobilist	24
2.3 Wat betekent dit voor de inhoud van de rijopleiding?	26
2.4 Komt het aan bod in de huidige rijopleiding?	27
2.4.1 Kennis	27
2.4.2 Vaardigheden	28
2.4.3 Risico-inzicht en -beheersing	28
2.4.4 Kalibratie, motivatie en sociale weerbaarheid	28
2.5 Conclusie	29
SPOOR 1: EVALUATIE VAN RIJOPLEIDINGEN	30
3 De verkeersveiligheidsliteratuur over componenten van de rijopleiding	31
3.1 Kennis	31
3.2 Vaardigheden	32
3.2.1 Het bedienen van het voertuig	32
3.2.2 Het toepassen van verkeersregels	32
3.2.3 Het herkennen en reageren op (potentiële) gevaren	32
3.2.4 Het plannen van een rit	33
3.3 Risico-inzicht en -beheersing	33
3.4 Kalibratie, motivatie en sociale weerbaarheid	34
3.4.1 Kalibratie	34
3.4.2 Motivatie	35
3.4.3 Sociale weerbaarheid	35

4	Beantwoording van de vragen – vanuit verkeersveiligheidsonderzoek	37
4.1	Het aanleren van hogere-ordevaardigheden	37
4.2	Spreiding van lessen	38
4.3	Gestructureerde opbouw moeilijkheidsgraad	38
4.3.1	Gestructureerde opbouw van de rijopleiding	38
4.3.2	Het leren van de eigen fouten	39
	SPOOR 2: KENNIS UIT DE DIDACTIEK	42
5	Didactische inzichten toegepast op de rijopleiding	43
5.1	Algemene didactische principes	43
5.1.1	Informatie uit de literatuur	43
5.1.2	Informatie uit de interviews	44
5.2	Het Four Component Instructional Design (4C/ID-)model	45
5.3	Kennis	46
5.3.1	Onthouden	46
5.3.2	Begrijpen	47
5.4	Vaardigheden	48
5.4.1	Strategieën	48
5.4.2	Informatie uit de interviews	48
5.4.3	Toepassing op de rijopleiding	49
5.5	Risico-inzicht en -beheersing	49
5.5.1	Strategieën	49
5.5.2	Informatie uit de interviews	50
5.5.3	Toepassing op de rijopleiding	50
5.6	Kalibratie, motivatie en sociale weerbaarheid	50
5.6.1	Kalibratie	50
5.6.2	Motivatie	52
5.6.3	Sociale weerbaarheid	55
6	Beantwoording van de vragen – vanuit didactiek	58
6.1	Het aanleren van de hogere-ordevaardigheden	58
6.1.1	Gevaarherkenning	58
6.1.2	Risico-inzicht en -beheersing	58
6.1.3	Kalibratie	59
6.1.4	Motivatie	59
6.1.5	Sociale weerbaarheid	60
6.2	Spreiding van lessen	60
6.3	Gestructureerde opbouw moeilijkheidsgraad	61
6.3.1	Het opbouwen van de moeilijkheidsgraad	61
6.3.2	Het leren van de eigen fouten	64
	SYNOPSIS	67
	Literatuur	75

Voorwoord

Het huidige rapport is het vervolg op het SWOV-rapport '*Didactische uitgangspunten voor verkeerseducatie; Inventarisatie van relevante leertheorieën en didactische principes*' (Doumen & Van Schagen, 2022) dat is uitgevoerd om meer inzicht te krijgen in de algemene didactische principes die ten grondslag liggen aan een effectief verkeerseducatieproject. Het huidige rapport richt zich specifiek op de rijopleiding B. Kennis over de manier waarop een complexe vaardigheid als autorijden onderwezen dient te worden is juist nu van belang. De rijopleiding B ligt namelijk onder de loep vanwege een brandbrief van de Alliantie Samen Sterk waarin zorgen worden geuit over de rijcholenbranche en het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat gevraagd wordt hier iets aan te doen (Alliantie Samen Sterk, 2020). Als reactie hierop heeft de Commissie-Roemer in opdracht van het ministerie onderzocht hoe de rijcholenbranche en de opleiding verbeterd kunnen worden (Roemer, 2021). Vervolgens is een Nationaal Leerplan opgesteld (Roelofs, Vissers & Tsapi, 2023).

Het huidige rapport beoogt kennis te ontsluiten die nodig is om de voorgestelde aanpassingen aan de rijopleiding wetenschappelijk te onderbouwen. Daarvoor hebben we een uitgebreide literatuurstudie uitgevoerd, en daarnaast een aantal experts op het gebied van onderwijskunde of de ontwikkeling van jongeren gesproken. We willen dr. Jimmy Frèrejean (universitair docent bij School of Health Professions Education van de Universiteit Maastricht), prof. dr. Jelle Jolles (emeritus-hoogleraar Neuropsychologie van de Vrije Universiteit Amsterdam), dr. Arnout Koornneef (universitair docent bij het Instituut Pedagogische Wetenschappen van de Universiteit Leiden) en dr. Kim Stroet (universitair docent bij het Instituut Pedagogische Wetenschappen van de Universiteit Leiden) bedanken voor de prettige en informatieve gesprekken die we met hen hebben gehad. Het heeft ons geholpen om de didactische literatuur beter te plaatsen, te bevestigen dat we niets gemist hebben en ons op een andere manier naar de rijopleiding te laten kijken. Bedankt!

1 Inleiding

We bespreken kort de context waarbinnen dit rapport geschreven is, de vraagstelling voor dit onderzoek, en de opzet van het onderzoek om deze vraag te beantwoorden.

1.1 Aanleiding

De effectiviteit van educatieve projecten is een onderwerp dat vaak ter discussie staat. Het directe effect op de meest gangbare maat voor verkeersveiligheid – het ongevalsrisico – is lastig te bepalen doordat het ongevalsrisico zo klein is en van meerdere factoren afhankelijk is. Dit wil niet zeggen dat educatieve projecten niet belangrijk zijn. Ze moeten in de context van andere maatregelen gezien worden. Daarbij heeft de concrete invulling en uitvoering van een educatief project grote invloed op het effect ervan, ofwel op de mate waarin de boodschap ook daadwerkelijk overkomt, in praktijk wordt gebracht en doeltreffend is.

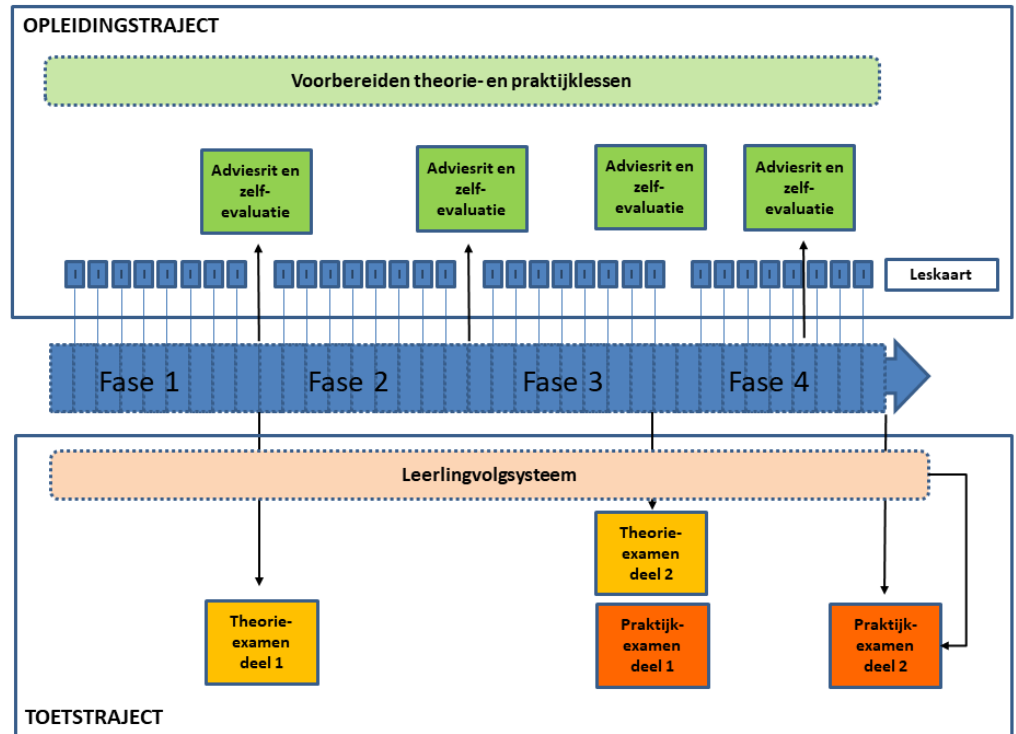
Om meer inzicht te krijgen in de algemene didactische principes die ten grondslag liggen aan een effectief verkeerseducatieproject heeft SWOV eind 2022 een rapport gepubliceerd waarin ze in de literatuur gezocht heeft naar algemene principes waaraan educatieve projecten zouden moeten voldoen (Doumen & Van Schagen, 2022). In het rapport zijn voor de verschillende doelgroepen van verkeerseducatie aandachtspunten beschreven voor een verbeterde opzet van programma's.

In het rapport werd onder andere gekeken naar de meest effectieve invulling van de rijopleiding B. Geconcludeerd werd dat er op dat moment onvoldoende kennis was over de effectiviteit van een gestructureerd opgebouwde rijopleiding, verkorte rijopleidingen en de vraag hoe relevante hogere-ordevaardigheden als gevaarherkenning, het omgaan met risico's, kalibratie en sociale weerbaarheid het beste behandeld konden worden.

Kennis op deze gebieden is juist nu van belang. De rijopleiding B ligt namelijk onder de loep vanwege een brandbrief van de Alliantie Samen Sterk waarin zorgen worden geuit over de rijcholenbranche en het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat gevraagd wordt hier iets aan te doen (Alliantie Samen Sterk, 2020). Als reactie hierop heeft de Commissie-Roemer in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat onderzocht welke structurele verbeteringen van de rijcholensector de kwaliteit van de rijopleiding kunnen vergroten (Roemer, 2021). Royal HaskoningDHV heeft in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat een nationaal leerplan opgesteld: een educatief ontwerp of curriculum voor de rijopleiding B. Dit leerplan is aangeboden aan het ministerie als ambitie waarnaar gestreefd moet worden om de rijopleiding te verbeteren. Daarbij wordt onderkend dat het niet mogelijk is om de rijopleiding in één keer volledig aan te passen. Dit zal stapsgewijs moeten gebeuren, waarbij er aandacht is voor draagvlak bij de uitvoerende partijen. Het doel is om de rijleerling aan hogere eisen te laten voldoen, en daarmee ook de kwaliteit van de rijopleiding B en de opleiding tot instructeur rijopleiding B (Roelofs, Vissers & Tsapi, 2023). Kern van dit nationale leerplan is een ontwikkelingsgerichte en gefaseerde opleiding. In vier leerfasen wordt geleidelijk de complexiteit van de leerstof verhoogd, waarbij de vorderingen in de rijlessen bijgehouden

worden, adviesritten met zelfevaluatie van de leerling aan het einde van elke fase worden uitgevoerd en leerresultaten worden vastgelegd in een leerlingvolgsysteem. Ook worden er meerdere toetsmomenten bij het CBR gepland. Een schematische weergave van het voorstel is in *Afbeelding 1.1* weergegeven. Meer informatie is te vinden in het rapport van Royal HaskoningDHV (Roelofs, Vissers & Tsapi, 2023). Het huidige rapport beoogt kennis te ontsluiten die nodig is om de voorgestelde aanpassingen aan de rijopleiding wetenschappelijk te onderbouwen.

Afbeelding 1.1 Totaaloverzicht opleidings- en toetstraject van het voorgestelde national leerplan (Roelofs, Vissers & Tsapi, 2023)



Zowel in Nederland als internationaal is er behoorlijk wat onderzoek gedaan naar de effectiviteit van (diverse componenten van) de rijopleiding. Het onderwerp is echter lastig empirisch te onderzoeken omdat het moeilijk is om deelnemers random toe te wijzen aan onderzoeksgroepen en omdat het lastig is om een objectieve en betrouwbare maat voor de effectiviteit te definiëren. Hierdoor is het interpreteren van de resultaten en onderling vergelijken erg lastig. Daarnaast verschilt de context waarbinnen de rijopleiding valt per land enorm: bijvoorbeeld de leeftijd waarop het rijbewijs behaald kan worden en de instanties die onderwijs verzorgen (middelbare school, rijnschool of ouders zelf). Dit heeft tot gevolg dat kennis over de effectiviteit erg versnipperd is (Lonerio & Mayhew, 2010).

In deze rapportage beogen we desalniettemin de resultaten van eerdere evaluatiestudies op een rijtje te zetten, en vullen we deze aan met meer algemene principes uit de didactiek.

1.2 Vraagstelling

De algemene vraag die we behandelen is 'hoe zou de rijopleiding B idealiter vormgegeven moeten worden?'. Allereerst richten we ons daarbij op de vraag 'wat moet er tijdens de rijopleiding geleerd worden?'. Dit betreft de **inhoud** van de rijopleiding. Vervolgens gaan we in op de vraag 'hoe kan de rijopleiding het beste vormgegeven worden?' met ook aandacht voor de instrumenten die hierbij gebruikt kunnen worden en wie het onderwijs het beste kan geven. Dit betreft de **vorm** van de rijopleiding.

Bij de uitwerking richten we ons met name op de vragen over de rijopleiding die in het al genoemde rapport *Didactische uitgangspunten voor verkeerseducatie* (Doumen & Van Schagen, 2022) als kennislacunes naar voren zijn gekomen. Voor de vraag over de inhoud van de rijopleiding is dit uitgewerkt als: ‘Kunnen de hogere-ordevaardigheden gevaarherkenning, risico-inzicht en -beheersing, kalibratie, motivatie en sociale weerbaarheid op een effectieve manier onderwezen worden in de rijopleiding?’. Over de vorm van de rijopleiding zijn twee vragen gedefinieerd: ‘Heeft de spreiding van rijlessen invloed op de veiligheid van jonge automobilisten?’ en ‘Leidt een gestructureerde opbouw van de moeilijkheidsgraad van de rijopleiding tot veiliger rijdende jonge automobilisten?’.

1.3 Opzet van het onderzoek

Bovenstaande vragen zijn via twee sporen onderzocht.

1.3.1 Spoor 1: Evaluaties van rijopleidingen

In de internationale wetenschappelijke literatuur is gezocht naar informatie over evaluaties van diverse typen rijopleidingen of trainingen. Hierbij is gekeken naar zowel inhoud als vorm. Omdat onderzoek naar de effectiviteit van rijopleidingen niet eenvoudig is, is kritisch gekeken naar de kwaliteit van het onderzoek en de validiteit van de conclusies, op basis waarvan de conclusies al dan niet zijn overgenomen.

1.3.2 Spoor 2: Kennis vanuit de onderwijswetenschappen

Daarnaast hebben we ook gekeken naar didactische theorieën. Eerst zijn de uitgangspunten bepaald: wie is de doelgroep en wat voor type vaardigheden moeten aangeleerd worden. Vervolgens is gekeken naar de mogelijke onderwijsvormen die voor de rijopleiding ingezet kunnen worden. Dit onderdeel beperkt zich dus tot het toepassen van kennis uit de onderwijskunde op de rijopleiding. Het spoor geeft geen inzicht in de praktische uitvoerbaarheid of evaluaties van toepassingen in de rijopleiding.

1.3.3 Synopsis

Uiteindelijk zijn de resultaten van de twee sporen vergeleken en de conclusies geïntegreerd. Daarmee kunnen we een aantal componenten van de ideale rijopleiding benoemen.

1.4 Afbakening

Rijopleiding is een vrij breed begrip. Zoals al is aangegeven, hebben we ons bij dit onderzoek beperkt tot de rijopleiding B, dus de rijopleiding voor de personenauto. We bekijken alleen die onderdelen waarbij de leerling-automobilist instructie krijgt van een gediplomeerd rijinstructeur. We bespreken geen trainingen die na de opleiding nog gegeven worden. Waar het gaat om vormen van begeleid rijden of een getrapte rijopleiding, bekijken we alleen die onderdelen waarbij de leerling-automobilist instructie krijgt van een gediplomeerd rijinstructeur. Enkele uitzonderingen hierop zijn trainingen die (in Nederland) nu wel gegeven worden buiten de rijopleiding, maar die daar wel in zouden kunnen passen.

1.5 Leeswijzer

In *Hoofdstuk 2* bespreken we de diverse onderwerpen die in een rijopleiding aan bod zouden moeten komen, en of deze onderwerpen ook daadwerkelijk aan bod komen in de exameneisen en daardoor een gegarandeerde plek in rijopleidingen hebben.

Hoofdstuk 3 en *4* geven samen de bevindingen van Spoor 1: de evaluatie van diverse (componenten van) rijopleidingen. *Hoofdstuk 3* geeft een overzicht van de literatuur die

gevonden is over de effectiviteit van de verschillende onderwerpen die in een rijopleiding aan bod dienen te komen. *Hoofdstuk 4* geeft antwoorden op de drie onderzoeksvragen op basis van de verkeersveiligheidsliteratuur.

Spoor 2 beslaat de *Hoofdstukken 5* en *6* en behandelt de didactische literatuur die relevant is voor de rijopleiding. *Hoofdstuk 5* betreft de didactische literatuur over de verschillende componenten van de rijopleiding en *Hoofdstuk 6* geeft antwoorden op de drie onderzoeksvragen vanuit de didactische invalshoek.

Het laatste gedeelte van het rapport is een synopsis waarbij de inzichten vanuit beide sporen worden gecombineerd.

2 Wat willen we leren aan jonge bestuurders?

In dit *Hoofdstuk 2* gaan we in op de inhoud van de rijopleiding. We benoemen de verschillende vaardigheden of processen die aangeleerd dienen te worden in de rijopleiding aan de hand van de GDE-matrix (Goals for Driver Education). Deze informatie is nodig om in het volgende hoofdstuk de informatie over verschillende methoden van lesgeven te structureren.

Om te bepalen wat er in een rijopleiding aan bod moet komen, zal eerst bepaald moeten worden welke factoren bijdragen aan het ongevalsrisico van automobilisten. Het ongevalsrisico van jonge automobilisten is relatief hoog (Aarts et al., 2022); het ligt dus voor de hand om de inhoud van de rijopleiding zo veel mogelijk af te stemmen op de factoren die een rol spelen bij de ongevallen van automobilisten in zijn algemeenheid en van jonge automobilisten in het bijzonder. In dit hoofdstuk zullen we eerst kort ingaan op de factoren die het ongevalsrisico van (jonge) automobilisten verhogen, om vervolgens in te gaan op de benodigde vaardigheden (in de brede zin van het woord) van een veilige (jonge) automobilist. Van daaruit bespreken we wat er in de huidige rijopleiding wordt onderwezen en wat daarin ontbreekt.

2.1 Hoe komt het dat jonge automobilisten een hoog risico hebben in het verkeer?

Over het algemeen ontstaat een ongeval door een combinatie van factoren, zoals onduidelijke of ongeschikte infrastructuur, voertuigmankementen en onvoldoende vaardigheden en/of kennis en (al dan niet daarmee samenhangend) onveilige gedragskeuzes van verkeersdeelnemers. Dat geldt ook voor jonge automobilisten. Jonge automobilisten hebben wel een beduidend hoger ongevalsrisico, namelijk ruim vier keer zo hoog als overige automobilisten (Doumen, Bos & Decae, 2023).

Jonge automobilisten onderscheiden zich van de overige automobilisten in de eerste plaats door de beperkte ervaring in het besturen van een auto. Verder wordt hun hoge ongevalsrisico voor een belangrijk deel bepaald door meerdere met elkaar samenhangende leeftijdsgebonden factoren (Fisher et al., 2017). Daarbij valt te denken aan het inschatten van risico's in het verkeer, het overschatten van de eigen vaardigheden en een beperkte capaciteit van het werkgeheugen. Tot slot kunnen tijdelijke factoren en de sociale omgeving risicoverhogend werken (SWOV, 2021).

Het gebrek aan ervaring in combinatie met de jonge leeftijd maakt dat met name de hogere-ordevaardigheden van jonge automobilisten onvoldoende ontwikkeld zijn. Onder hogere-ordevaardigheden verstaan we binnen dit rapport die vaardigheden die betrekking hebben op het herkennen van en omgaan met risico's in het verkeer. Dit kunnen risico's van verkeerssituaties zijn, maar ook van sociale of persoonlijke omstandigheden. We spreken in dit kader over gevaarherkenning, risico-inzicht en -beheersing, kalibratie en sociale weerbaarheid.

Zo kunnen jonge automobilisten nog niet goed voorspellen hoe verkeerssituaties zich gaan ontwikkelen, waardoor ze minder goed op potentiële gevaren kunnen anticiperen dan ervaren

automobilisten (Vlakveld, 2011). Ook kunnen zij risico's niet goed inschatten en hebben zij de neiging hun vaardigheden te overschatten. Hierdoor stemmen zij de complexiteit van verkeerssituaties nog niet goed af op wat ze kunnen (De Craen, 2010). Daarnaast zorgt een zekere achteloosheid over het risico bij met name jonge mannen voor acceptatie van het verhoogde risico in het verkeer (Cordellieri et al., 2016). Door een beperkte capaciteit van het werkgeheugen en het nog niet goed kunnen onderdrukken van impulsen, hebben jongeren een geringer vermogen om prikkels te verwerken en de aandacht te richten op de relevante elementen van de verkeerssituatie (Walshe et al., 2019). Ook hebben jongeren meer moeite met het plannen van het gedrag en het nemen van (adequate) beslissingen (Walshe et al., 2019). Op sociaal gebied zijn jonge automobilisten erg gevoelig voor de invloed van vrienden en andere leeftijdsgenoten in de auto en voor hun houding ten opzichte van risicovol gedrag (Geber et al., 2021; Guggenheim, Taubman – Ben-Ari & Ben-Artzi, 2020). Daarbij zijn jongeren ook minder ervaren in het gebruik van alcohol en drugs, waardoor eenzelfde hoeveelheid van deze middelen een grotere uitwerking heeft op jongeren dan op ouderen. Dit in combinatie met de beperkte ervaring met het autorijden zorgt ervoor dat autorijden onder invloed van alcohol of drugs gevaarlijker is voor jonge automobilisten dan voor meer ervaren automobilisten. Het zijn niet de basisvaardigheden, die voor een hoger ongevalsrisico zorgen, maar de hogere-ordevaardigheden: Een jonge automobilist die de bediening van de auto nog niet 100% onder de knie heeft, en dit weet van zichzelf en daarom voorzichtiger rijdt, heeft een minder hoog risico om bij een ongeval betrokken te raken dan een jonge automobilist die de basisvaardigheden volledig beheerst maar nog niet zo goed risico's kan inschatten of minder goed gekalibreerd is (Vlakveld, 2021).

Kortom, de jonge leeftijd en beperkte rijervaring zorgen voor een verhoogd risico van jonge automobilisten. Dit verhoogde risico komt niet door beperkte basisvaardigheden, die immers eenvoudig te toetsen zijn op een examen, maar juist door beperkingen in de hogere-ordevaardigheden zoals gevaarherkenning, risico-inzicht en -beheersing, kalibratie en sociale weerbaarheid. Deze vaardigheden zijn veel lastiger te toetsen op een examen.

2.2 Ordenen van benodigde kenmerken van een veilige automobilist

De doelstelling van de rijopleiding is automobilisten leren om op een veilige manier aan het verkeer deel te nemen. Nu we beter zicht hebben op de reden voor het hoge ongevalsrisico van jonge automobilisten, kunnen we ingaan op de kenmerken die maken dat een automobilist veilig aan het verkeer kan deelnemen. Deze kenmerken kunnen onderverdeeld worden naar vier niveaus van deelname aan het verkeer (Hatakka et al., 2002):

- *Algemeen niveau*: persoonlijke kenmerken, ambities en competenties (bijvoorbeeld: attributiestijl of mate van impulsiviteit)
- *Strategisch niveau*: afwegingen en beslissingen voorafgaand aan de verplaatsing (bijvoorbeeld welke route je neemt, hoe laat je vertrekt)
- *Tactisch niveau*: interactie in het verkeer (bijvoorbeeld: hoe hard je rijdt, of je voorrang verleent, of je richting aangeeft)
- *Operationeel niveau*: voertuigbeheersing/-bediening (bijvoorbeeld schakelen en koers houden in een auto)

Per niveau kunnen vervolgens drie verschillende aspecten onderscheiden worden die automobilisten moeten leren om veilig aan het verkeer deel te nemen: *kennis en vaardigheden*, *risicoverhogende factoren* en *zelfevaluatie*. Bij kennis gaat het bijvoorbeeld om het beheersen van de formele verkeersregels (kennis op tactisch niveau). Met vaardigheden bedoelen we bijvoorbeeld het kunnen besturen van een auto (bijv. schakelen, een bocht nemen, achteruit inparkeren – alle drie vaardigheden op operationeel niveau). Het niveau 'risicoverhogende factoren' gaat bijvoorbeeld over de risico's door afleiding, het gebruik van alcohol en drugs,

onaangepaste snelheden, het niet gebruiken van je gordel en de manieren om die risico's te vermijden. Zelfevaluatie gaat vooral over het realistisch inschatten van eigen kunnen en van eigen beperkingen. Het aanpassen van het eigen gedrag op basis van dit zelfinzicht en de complexiteit van de verkeerssituatie wordt ook wel kalibratie genoemd (Davidse et al., 2010).

Deze niveaus en aspecten vormen samen een matrix voor de rijopleiding die de 'Goals for Driver Education' matrix (GDE-matrix) wordt genoemd (Engström et al., 2003; Vissers et al., 2005). We hebben voor dit rapport de oorspronkelijke GDE-matrix aangepast aan de nieuwere inzichten over het belang van de hogere-ordevaardigheden voor het veilig rijgedrag van automobilisten: de laatste kolom bevat expliciet de hogere-ordevaardigheden kalibratie, motivatie en sociale weerbaarheid. Daarnaast hebben we de eerste kolom van de oorspronkelijke GDE-matrix uitgesplitst in kennis en vaardigheden. Dit hebben we gedaan omdat de educatie die nodig is voor het verwerven van kennis qua inhoud en vorm verschilt van die voor het verwerven van vaardigheden. De matrix waarmee we in dit rapport werken is weergegeven in *Tabel 2.1*.

Tabel 2.1. De GDE-matrix zoals die in dit rapport gebruikt zal worden.

	Kennis	Vaardigheden	Risico-inzicht en -beheersing	Kalibratie, motivatie en sociale weerbaarheid
Algemeen niveau				
Strategisch niveau				
Tactisch niveau				
Operationeel niveau				

Tot slot is het voor het bepalen van wat een automobilist moet leren ook van belang om onderscheid te maken tussen verschillende typen gedrag. Hiervoor wordt vaak de volgende indeling gebruikt, die beschreven werd door Rasmussen (in Vlakveld, 2000):

- *geautomatiseerd gedrag* ('skill-based'), gebaseerd op ingesleten routines, bijvoorbeeld het bedienen van de koppeling bij het autorijden;
- *regelgestuurd gedrag* ('rule-based'), bestaand uit het toepassen van formele of eerder toegepaste regels en procedures, bijvoorbeeld het verlenen van voorrang aan een van rechts komend voertuig;
- *beredeneerd gedrag* ('knowledge-based'), te gebruiken in nieuwe of onverwachte situaties waarbij bestaande regels of procedures niet zomaar kunnen worden toegepast. Bijvoorbeeld: het rijden met een onbekend voertuig of in een onbekende omgeving.

Voor sommige verkeersgedragingen is het gewenst dat deze geheel geautomatiseerd verlopen en dus ook geen aandacht en energie meer vragen. Dit geldt met name voor voertuigbeheersing. Veel verkeersgedragingen zullen echter nooit volledig geautomatiseerd kunnen worden, met name niet als het gaat om interacties met andere verkeersdeelnemers. Deze gedragingen zullen echter wel steeds gemakkelijker, sneller, minder bewust en minder aandacht vragend tot stand komen naarmate iemand vaker in vergelijkbare situaties is geweest. Dit maakt het ook gemakkelijker om sneller de meest toepasselijke gedragingen te selecteren in nieuwe of onverwachte situaties (regelgestuurd gedrag). Beredeneerd gedrag kost de meeste energie om uit te voeren en hoeft alleen maar uitgevoerd te worden in nieuwe situaties. Naarmate een automobilist meer ervaring krijgt, zal er steeds minder verkeersgedrag volledig beredeneerd hoeven worden uitgevoerd.

2.3 Wat betekent dit voor de inhoud van de rijopleiding?

Zoals beschreven in *Paragraaf 2.1*, lijkt met name het gebrek aan hogere-ordevaardigheden een belangrijke factor in het hoge ongevalsrisico van jonge, beginnende automobilisten. Maar de basisvaardigheden van het besturen van de auto en de regels rondom interactie met ander verkeer moeten natuurlijk ook aangeleerd worden. Tijdens de rijopleiding zouden dus zowel kennis en basisvaardigheden aan bod moeten komen als de hogere-ordevaardigheden (gevaarherkenning¹¹, risico-inzicht en -beheersing, kalibratie, motivatie en sociale weerbaarheid). We hebben dit in *Tabel 2.2* uitgewerkt door per cel van de GDE-matrix de onderwerpen toe te lichten, gebaseerd op onder andere de literatuurstudie van Engström en collega's (2003). Gevaarherkenning is de enige hogere-ordevaardigheid die niet in de rechterhelft van de matrix valt, maar onder vaardigheden op tactisch niveau. De overige hogere-ordevaardigheden worden weergegeven in de vierde kolom van de matrix. In de tabel zijn niet alle cellen (even gedetailleerd) ingevuld omdat ze geen duidelijke invulling hebben (zoals 'vaardigheden op algemeen niveau') of omdat ze voorwaardelijk zijn voor de hogere niveaus (zoals bij 'kennis op strategisch niveau'). De onderwerpen in *Tabel 2.2* zouden volgens de huidige wetenschappelijke inzichten aan bod moeten komen in de rijopleiding.

Tabel 2.2. De GDE-matrix met voorbeelden van concrete onderwerpen per cel.

	Kennis	Vaardigheden	Risico-inzicht en -beheersing	Kalibratie, motivatie en sociale weerbaarheid
Algemeen niveau	Weten dat persoonlijke doelen of eigenschappen het rijgedrag negatief kunnen beïnvloeden, bijvoorbeeld afzetten tegen autoriteit.		Onderkennen in hoeverre je persoonlijke eigenschappen bijdragen aan de risico's die je loopt in het verkeer en weten hoe je deze risico's kunt vermijden.	Nagaan of je je gedrag moet aanpassen om de kans op een ongeval als gevolg van je persoonlijke staat op dat moment te verkleinen, daarbij vertrouwend op de eigen inschattingen.
Strategisch niveau	Weten hoe je je kunt voorbereiden op een autorit, bijvoorbeeld door weten waar je informatie kunt vinden over weers- en wegomstandigheden.	Plannen van de verkeersdeelname (tijdstip, route, e.d.), rekening houdend met moeilijke omstandigheden.	Onderkennen van de effecten van tijdelijke risicofactoren en weten hoe je deze risico's kunt vermijden. Voorbeelden zijn de gemoedstoestand, onbekendheid met de route, middelengebruik, afleiding, aanwezigheid van leeftijdsgenoten.	Bewustzijn van de mogelijke risico's van de omstandigheden, de eigen sterke en zwakke punten signaleren en gedrag daaraan aanpassen, daarbij vertrouwend op de eigen inschattingen.
Tactisch niveau	Kennis van voorrangsregels en noodzakelijk kijkgedrag.	Het toepassen van voorrangsregels en noodzakelijk kijkgedrag in het verkeer, gevaarherkenning.	Onderkennen van de invloed van rijsnelheid, middelengebruik, vermoeidheid of wegomstandigheden op die specifieke verkeerssituatie en weten hoe je hiermee om moet gaan.	Bewust zijn van de eigen rijgeschiktheid en rijvaardigheden, en het hierop aanpassen van het gedrag, daarbij vertrouwend op de eigen inschattingen. Bijvoorbeeld door de snelheid bij benaderen van een kruispunt aan te passen bij slecht zicht.
Operationeel niveau	Weten hoe de auto onderhouden en bediend moet worden.	Bediening van de auto, bijvoorbeeld schakelen en remmen. Motorische vaardigheden.	Onderkennen van het risico van onvoldoende eigen rijvaardigheden of van bijvoorbeeld losliggende lading en weten hoe je deze risico's kunt vermijden.	Bewust zijn van de eigen rijgeschiktheid en rijvaardigheden, en het hierop aanpassen van het gedrag. Bijvoorbeeld niet fileparkeren langs een kanaal als je onzeker bent over het fileparkeren.



11. Vanwege de complexiteit van de vaardigheid (het kijkgedrag) wordt gevaarherkenning binnen de verkeersveiligheid meestal als hogere-ordevaardigheid beschouwd. In de GDE-matrix hoort gevaarherkenning binnen de kolom 'vaardigheden' op het 'tactisch niveau'.

Als we deze informatie koppelen aan de door Rasmussen onderscheiden typen gedrag (geautomatiseerd, regelgestuurd en beredeneerd gedrag – zie *Paragraaf 2.2*) dan kunnen we de volgende conclusies trekken:

- Kennis is geen gedrag, dus dat valt niet binnen de genoemde typen gedrag.
- Vaardigheden op operationeel niveau worden bij voorkeur zo veel mogelijk geautomatiseerd
- Vaardigheden op tactisch niveau worden bij voorkeur regelgestuurd uitgevoerd.
- Vaardigheden op strategisch en algemeen niveau bevinden zich grotendeels op het niveau van beredeneerd gedrag, maar bij voorkeur deels op regelgestuurd niveau (bijvoorbeeld: alcohol drinken betekent niet auto rijden, onafhankelijk van andere belangen die er bij deze beslissing meespelen).
- ‘Risiko-inzicht en -beheersing’ en ‘kalibratie, motivatie en sociale weerbaarheid’ zouden bij voorkeur ook moeten leiden tot regelgestuurd gedrag, zodat een bestuurder, op het moment dat een risicovolle verkeerssituatie zich voordoet, vanzelfsprekend kiest voor de verkeersveilige optie.

2.4 Komt het aan bod in de huidige rijopleiding?

In *Paragraaf 2.3* zijn de diverse aspecten van de rijtaak besproken die aan bod zouden moeten komen in een rijopleiding die erop gericht is om de beginnende automobilist te leren om op een veilig manier een auto te besturen. In deze paragraaf kijken we per kolom van de GDE-matrix van *Tabel 2.2* of de onderwerpen ook daadwerkelijk aanbod komen in de huidige rijopleiding.

De huidige rijopleiding is examen-gestuurd. Een examenkandidaat is in Nederland niet verplicht om rijlessen te volgen, maar het is vrijwel onmogelijk om te slagen voor het examen zonder rijlessen gehad te hebben. Als een aspirant-automobilist rijles neemt, dan moet de rijinstructeur wel gediplomeerd zijn. Daarvoor is op dit moment nog geen nationaal curriculum in Nederland. Het lesprogramma van rij scholen wordt vaak grotendeels bepaald door de exameneisen, vandaar de term examen-gestuurd.¹² In dit rapport nemen we daarom aan dat als een onderwerp een expliciet onderdeel is van het theorie- of praktijkexamen, het ook aan bod komt in de praktische of theoretische rijopleiding. Voor de onderwerpen die niet expliciet in de exameneisen vermeld staan, kan de rijinstructeur zelf beslissen of het aan de orde gebracht wordt. Hier zullen verschillen in kwaliteit van instructeurs of rij scholen tot uiting komen.¹³

2.4.1 Kennis

Kennis op *operationeel niveau* gaat bijvoorbeeld over het onderhouden en controleren van de technische staat van het voertuig. Kennis op *tactisch niveau* is onder andere kennis van de verkeersregels. Deze aspecten worden getoetst op het theorie-examen en vormen de inhoudelijke basis van de theoretische opleiding.

Sinds 2009 is gevaarherkenning, een aspect van zowel kennis als vaardigheden op *tactisch niveau*, een onderdeel van het theorie-examen. Derhalve zijn de kennisaspecten van gevaarherkenning een onderwerp voor de rijopleiding en lesmaterialen.

De onderwerpen die vallen binnen de kennis op *strategisch en algemeen niveau*, zoals een goede voorbereiding van een autorit of kennis over persoonlijke eigenschappen die invloed hebben op het autorijden, worden niet getoetst in het theorie- of praktijkexamen. Kennis over dit soort invloeden op het rijgedrag is het startpunt voor het verkrijgen van zelfinzicht over het eigen



12. Zie de SWOV-factsheet *Rijopleiding en -examen* voor meer informatie (SWOV, 2019).

13. Als we in dit rapport spreken over ‘de (huidige) rijopleiding’, dan bedoelen we een rijopleiding waarmee aan de eisen van de examens wordt voldaan. Het hoeft niet te betekenen dat individuele rijinstructeurs of rij scholen geen aandacht besteden aan onderwerpen die hier buiten vallen.

rijgedrag en zou basiskennis voor de veilige automobilist moeten zijn. Het is echter niet bekend hoe vaak dit soort onderwerpen aan bod komen tijdens een rijopleiding.

2.4.2 Vaardigheden

Vaardigheden op *operationeel niveau* zijn met name de motorische vaardigheden voor het besturen van de auto. Deze motorische vaardigheden krijgen volop aandacht in de praktische rijopleiding. In *Paragraaf 2.3* werd besproken dat het belangrijk is dat deze vaardigheden zo goed mogelijk geautomatiseerd worden. De automatisering van deze handelingen is het gevolg van veel oefenen, meer dan praktisch haalbaar is in een rijopleiding.

Het toepassen van verkeersregels, één van de vaardigheden op *tactisch niveau*, komt waarschijnlijk ook aan bod in de rijopleiding doordat dit uitgebreid wordt getoetst op het praktijkexamen. Ook de interactie met ander verkeer dat niet in wetgeving is uitgewerkt maar bestaat uit meer informele omgangsvormen tussen verkeersdeelnemers komt bij het praktijkexamen, en daarmee de rijopleiding, aan bod.

Een bijzonder aspect van vaardigheden op *tactisch niveau* is het tijdig herkennen van (mogelijke) gevaren en het reageren daarop. Doordat gevaarherkenning onderdeel is van het theorie-examen, wordt wel aandacht besteed aan de kennisaspecten ervan, maar de toepassing in het echte verkeer komt niet structureel aan bod in het praktijkexamen. Toepassing is namelijk afhankelijk van de toevallige situaties tijdens het examen. In principe zal een rijinstructeur tijdens de rijlessen wel aandacht besteden aan gevaarherkenning en anticiperend rijden, maar zolang dit niet getoetst wordt op het praktijkexamen, zal het niet altijd prioriteit hebben.

Het is niet bekend in welke mate vaardigheden op *strategisch* en *algemeen niveau* (het plannen van een rit, rekening houdend met omstandigheden) wordt behandeld in een rijopleiding.

2.4.3 Risico-inzicht en -beheersing

Een aantal onderwerpen die vallen binnen de kolom van de GDE-matrix *risico-inzicht en -beheersing* (bijvoorbeeld rijden onder invloed van alcohol) wordt getoetst op het theorie-examen. Andere onderwerpen, zoals de invloed van de eigen gemoedstoestand, afleiding, aanwezigheid van leeftijdsgenoten en tijdelijke motorische beperkingen (zoals een stijve nek) komen niet in het rijexamen (in theorie- of praktijkexamen) voor en zullen dus vermoedelijk ook niet structureel aan bod komen in de rijopleiding.

2.4.4 Kalibratie, motivatie en sociale weerbaarheid

Zelf-evaluatie, nodig voor het kalibreren van het gedrag, krijgt wel aandacht bij het praktijkexamen: de aspirant-automobilist vult een zelfreflectie-formulier in voorafgaand aan het praktijkexamen. Daarin wordt bijvoorbeeld gevraagd naar de eigen inschatting van het rijden met voldoende afstand tot het overige verkeer. Na het examen en de feedback daarop, wordt het zelfreflectie-formulier met de aspirant automobilist besproken. Het vormt echter geen onderdeel van het examen zelf. Het kan wel een aanknopingspunt zijn voor de examinerator en/of instructeur om te benadrukken dat de rijopleiding en het rijexamen slechts een eerste stap is en dat de rijvaardigheden in de praktijk nog veel verder ontwikkeld moeten worden voordat de leerling zich een ervaren automobilist mag noemen. In hoeverre rijinstructeurs dit ook tijdens de lessen bespreken is niet bekend.

Overige onderwerpen op het gebied van kalibratie, motivatie en sociale weerbaarheid komen niet structureel aan de orde in de examens, en zijn dus ook geen gegarandeerd onderdeel van de rijinstructie.

2.5 Conclusie

Aangezien het huidige opleidingssysteem grotendeels examen-gestuurd is, zullen in een rijopleiding met name die onderwerpen aan bod komen die deel uitmaken van het theorie- en praktijkexamen. Of er andere onderwerpen aan bod komen is afhankelijk van individuele rijinstructeurs. Onderwerpen uit *Tabel 2.2* die op dit moment niet structureel in het rijexamen aan bod komen, en daarom waarschijnlijk ook in beperkte mate tijdens de rijopleiding, zijn:

- > kennis over de voorbereiding van een autorit en de invloed van persoonlijke eigenschappen op de verkeersveiligheid;
- > het toepassen van deze kennis in concrete situaties;
- > het toepassen van de theoretische kennis over gevaarherkenning in het verkeer;
- > inzicht in en beheersing van risico's als gevolg van de eigen gemoedstoestand, afleiding, aanwezigheid leeftijdsgenoten en tijdelijke motorische beperkingen; en
- > zelf-evaluatie, kalibratie en motivatie om veilig aan het verkeer deel te nemen.

SPOOR 1: EVALUATIE VAN RIJOPLEIDINGEN

In dit gedeelte bespreken we de literatuurstudie die is gedaan naar de effectiviteit van de rijopleiding en de diverse onderdelen hiervan. Daarbij wordt niet alleen naar de conclusies van de diverse onderzoeken naar de rijopleiding gekeken, maar worden de conclusies ook gewogen naar de validiteit en betrouwbaarheid van de onderzoeken.

Opzet van het onderzoek

In *Hoofdstuk 3* bespreken we de informatie die we in de wetenschappelijke literatuur hebben gevonden over de effectiviteit van diverse rijopleidingen of componenten van deze rijopleidingen. In *Hoofdstuk 4* gaan we in op de specifieke vragen die we in de inleiding hebben gesteld.

Afbakening

Voor deze studie hebben we zo veel mogelijk gebruik gemaakt van wetenschappelijke artikelen over onderzoek naar de effectiviteit van de rijopleiding. Dit om in te kunnen schatten in hoeverre het onderzoek ook goed is uitgevoerd en om de conclusies daarvan te kunnen wegen. Waar nodig en mogelijk hebben we de kennis aangevuld met reviewartikelen en onderzoeksrapporten.

We hebben ons beperkt tot de nieuwere studies, waarbij we het jaar 2000 als grens hebben gebruikt. De beschreven studie moest betrekking hebben op de formele rijopleiding. Dit betekent dat het gaat om (componenten van) lesprogramma's die mensen kunnen volgen om het rijbewijs te behalen waarmee ze zelfstandig op de weg kunnen rijden. Ook hebben we een aantal evaluatiestudies toegevoegd van trainingen die in die uitvoering geen onderdeel waren van de formele rijopleiding, maar naar ons idee wel een plek in de rijopleiding zouden kunnen of moeten krijgen.

Het kan zijn dat de deelnemers van een aantal bestudeerde onderzoeken al onder beperkte omstandigheden de weg op mochten, zoals in de tussenfase van het systeem van 'graduated driver licensing' (GDL) het geval is. We hebben in dit rapport echter niet de effectiviteit van GDL onderzocht.

3 De verkeersveiligheidsliteratuur over componenten van de rijopleiding

In dit hoofdstuk beschrijven we de informatie die we in de wetenschappelijke literatuur hebben gevonden over de effectiviteit van verschillende vormen en onderdelen van de rijopleiding. We bespreken deze evaluaties aan de hand van de onderwerpen in de GDE-matrix.

In *Hoofdstuk 2* hebben we gezien dat er voor het veilig deelnemen aan het verkeer heel verschillende kennis, vaardigheden en inzichten nodig zijn. De vereisten liggen zodanig ver uit elkaar dat ze waarschijnlijk niet allemaal op dezelfde manier effectief aangeleerd kunnen worden (Macnamara, Hambrick & Oswald, 2014). Het grootste deel van de literatuur betreft één of enkele onderdelen van de rijopleiding. We behandelen in dit hoofdstuk daarom de literatuur per kolom van de GDE-matrix. Een uitzondering hierop is de rol van de instructeur. De rol van de instructeur beperkt zich niet tot een enkele kolom van de GDE-matrix en bespreken we daarom hier.

De laatste jaren gaat het in onderzoek op het gebied van de rijopleiding vaak over een ‘coachende instructeur’. Het idee daarachter is dat een instructeur in een coachende rol een actieve houding van de leerling stimuleert, waardoor de stof beter opgenomen wordt. De Engelstalige syllabus HERMES is geschreven voor rijinstructeurs en adviseert om al vanaf de eerste rijles coachend les te geven (HERMES, 2010). Helman en collega’s (Helman et al., 2013) evalueerden de HERMES-methode van lesgeven aan de hand van zelf-gerapporteerd gedrag van verschillende groepen leerling-automobilisten. Deze leerlingen waren pseudo-random ingedeeld in een groep waarin ze elk opgeleid werden door een instructeur in een coachende rol (volgens de HERMES-methode) of in een controlegroep waarin ze opgeleid werden door een instructeur in een meer traditionele rol. Helman en collega’s vonden geen significante verschillen tussen deze twee groepen in hun houding ten opzichte van veilig rijgedrag, en in hun intentie om veilig te rijden. Een aantal andere studies heeft wel aangetoond dat het voor de complexere vaardigheden lonend is om een coachende houding aan te nemen, bijvoorbeeld het onderzoek van Stanton en collega’s (Stanton et al., 2007). Deze manier van instructie zal in *Paragrafen 3.3 en 3.4* worden behandeld.

3.1 Kennis

In Nederland wordt de kennis die benodigd is voor het theorie-examen klassikaal behandeld of individueel bestudeerd aan de hand van boeken of online leermateriaal. Dit geldt voor de voorrangregels, gevaarherkenning, en overige onderdelen van het theorie-examen. Aangezien onderzoek geen verband laat zien tussen het volgen van theorielessen en het slagen voor theorie-examens enerzijds, en verkeersveilig gedrag van jonge automobilisten anderzijds (Elvik et al., 2009), gaan we hier niet dieper op in. Gevaarherkenning zit in het theorie-examen, maar wordt in de GDE-matrix als vaardigheid op tactisch niveau gecategoriseerd; deze wordt daarom in de volgende paragraaf besproken.

3.2 Vaardigheden

Het bedienen van het voertuig (vaardigheden op operationeel niveau) en het toepassen van verkeersregels is in Nederland onderdeel van het theorie- en praktijkexamen. Het volgen van een rijopleiding is niet verplicht in Nederland, maar het is zonder rijlessen vrijwel onmogelijk om het praktijkexamen te halen.

3.2.1 Het bedienen van het voertuig

In Nederland worden de vaardigheden die nodig zijn om een auto te besturen individueel onderwezen in het echte verkeer. Dit vormt de basis van de praktijklessen van een rijopleiding. Het is niet aangetoond dat het volgen van individuele rijlessen van een professionele instructeur invloed heeft op het rijgedrag van de leerling-automobilist (Beanland et al., 2013). Hoewel de meeste onderzoeken naar de effecten van de rijopleiding op veilig verkeersgedrag methodologisch zwak zijn, zijn het juist de studies met het sterkste onderzoeksdesign die aantonen dat de rijopleiding geen effect heeft (Beanland et al., 2013; Christie, 2001; Mayhew, 2007). Dit komt doordat de lessen die zich richten op het bedienen van het voertuig geen of nauwelijks invloed hebben op de factoren die zorgen voor het hoge risico van jonge automobilisten.

Martín-delosReyes en collega's (2019) hebben een review uitgevoerd van onderzoek naar de effectiviteit van het gebruik van rijsimulatoren in de rijopleiding. In hun review waren er maar weinig studies die de vraag met een wetenschappelijk verantwoord onderzoeksdesign beantwoordden: met gebruik van een controlegroep en met (zelf-gerapporteerde) ongevals-betrokkenheid als afhankelijke variabele. Ze konden op basis van de gevonden onderzoeken geen uitspraak doen over de effectiviteit van de inzet van een rijsimulator in de rijopleiding. De beperkingen van de studies in de review zaten in de kleine omvang van de onderzoeksgroepen, het niet random toewijzen van de deelnemers aan de onderzoeksgroepen en de uitval van deelnemers gedurende het onderzoek (Martín-delosReyes et al., 2019).

Volgens Bates en collega's (2013) is het nut van een rijsimulator voor de rijopleiding afhankelijk van het doel waarvoor deze ingezet wordt. In theorie is het mogelijk om de operationele vaardigheden van het besturen van de auto te leren in een rijsimulator. In de praktijk is dit niet eenvoudig, aangezien de reactie van de auto op de besturing zeer lastig na te bootsen is en daarmee anders voelt dan in de werkelijkheid. De transfer naar het echte verkeer is daardoor minimaal, tenzij het een zeer geavanceerde, zogeheten high-fidelity rijsimulator is. De volgorde van handelingen bij het besturen van de auto, zoals het intrappen van de koppeling voor het schakelen of het loslaten van het gaspedaal voor het remmen, kan wel geoefend worden in een rijsimulator, maar de uitvoering van de handelingen zelf zal in een echte auto geoefend moeten worden. Wellicht kunnen ontwikkelingen in de techniek van rijsimulatoren het oefenen van operationele vaardigheden in de toekomst beter toepasbaar in de praktijk maken.

3.2.2 Het toepassen van verkeersregels

Ook het toepassen van verkeersregels komt in de Nederlandse rijopleiding tijdens de praktijklessen aan bod. Het zijn zaken die volgens Bates en collega's (2013) ook prima in een low-fidelity rijsimulator of met 'virtual reality' onderwezen kunnen worden.

3.2.3 Het herkennen en reageren op (potentiële) gevaren

Zoals in *Paragraaf 2.4.2* is beschreven, dient er in de rijopleiding meer aandacht besteed te worden aan het toepassen van de theoretische kennis over gevaarherkenning in het verkeer. Er is in de internationale literatuur veel geschreven over diverse gevaarherkenningstrainingen en de effectiviteit hiervan op het rij- en kijkgedrag van jonge automobilisten in potentieel gevaarlijke verkeerssituaties. Diverse reviews hebben geconstateerd dat het trainen van gevaarherkenning in een rijsimulator of via een computergestuurde training op korte en middellange termijn beter kijk- en/of rijgedrag van jonge automobilisten tot gevolg heeft (Bates et al., 2013; Beanland et al.,

2013; McDonald et al., 2015). Het kijk- en rijgedrag wordt echter vaak getest in een rijsimulator, wat vragen oproept of de effecten ook gevonden zullen worden in het dagelijkse verkeer. Horswill en collega's (2022) hebben in recent onderzoek aangetoond dat een online gevaarherkenningstraining een positieve invloed heeft op het rijgedrag van jonge automobilisten op de weg, gebaseerd op hun snelheids- en remgedrag (gemeten via g-krachten in de auto).

Uit onderzoek van Sharar en collega's (2010) naar het gebruik van low-fidelity rijsimulators voor het leren herkennen van gevaren, blijkt dat informatie uit de periferie van het visuele veld bijdraagt aan de detectie van gevaren in het centrale gedeelte van het visuele veld. Dit betekent dat de informatie uit de gehele breedte van het visuele veld relevant is en dat het belangrijk is om te leren hiervan gebruik te maken. Hoewel gevaarherkenningstrainingen met behulp van een enkel beeldscherm effectief zijn bevonden voor het aanleren van veilig rij- en kijkgedrag, zal er aanvullend getraind moeten worden op het gebruiken van de visuele informatie in de periferie van het gezichtsveld.

Ook in Nederland zijn er trainingen op de markt, zoals de training Blikveld van TeamAlert,¹⁴ waarbij leerlingen met behulp van filmmateriaal getraind worden om naar de gevaarlijke elementen van een verkeerssituatie te kijken. Een dergelijke training zou onderdeel kunnen zijn van een rijopleiding. Uit een evaluatie van Blikveld is gebleken dat het direct na de training invloed had op het kijkgedrag van de jonge deelnemers in een rijsimulator, alsmede op een gevaarherkenningstest vijf maanden na het volgen van de training (Van der Kint et al., 2022).

3.2.4 Het plannen van een rit

Aan het plannen van een rit kan in principe groepsgewijs of online aandacht besteed worden. Er zijn geen studies gevonden die zijn nagegaan welke vorm het beste is. Ook over het effect op verkeersveiligheid van een dergelijk programma hebben we geen informatie gevonden. Dit komt vermoedelijk omdat het onderwerp geen structureel onderdeel vormt van de rijopleiding, noch in Nederland, noch in het buitenland.

3.3 Risico-inzicht en -beheersing

Risico-inzicht en risicobeheersing zijn noodzakelijk voor jonge automobilisten (Mayhew & Simpson, 2002) en een rijopleiding zou hier volgens deze onderzoekers in moeten voorzien. Of de rijopleiding het juiste medium is om hier aandacht aan te besteden is echter niet vanzelfsprekend. Diverse onderzoeken vonden geen duidelijke, of soms zelfs negatieve effecten van trainingen gericht op risicoperceptie binnen de rijopleiding (Bates, Evenhuis & Lennon, 2020; Begg & Brookland, 2015; Box & Dorn, 2023; Glendon et al., 2014; Markl, 2016; Mynttinen et al., 2010). Dit kan behalve aan de inhoud van de training ook liggen aan de onderzoeksmethode, aan de vorm van de training, maar ook aan het moment of de condities van aanbieden. In Nieuw-Zeeland konden leerlingen bijvoorbeeld eerder het rijbewijs halen door deel te nemen aan een zogenoemde *Defensive Driving Course*, waardoor deze jongeren eerder zelfstandig de weg op gingen en vervolgens ook meer roekeloos gedrag lieten zien (Begg & Brookland, 2015). Mynttinen en collega's (2010) deden onderzoek naar het effect op het zelfgerapporteerde ongevalsrisico van tweede-faserijopleidingen in Finland en in Oostenrijk, met als doel om risicovol rijgedrag tegen te gaan. De rijopleiding bestond uit een aantal begeleide ritten op de weg en op een afgesloten parcours, alsmede uit workshops over risico's in het verkeer. Doordat de jonge deelnemers van de experimentele groep zichzelf hadden opgegeven voor deze cursus en de controlegroep bestond uit jonge automobilisten die zich (nog) niet hadden opgegeven, zijn deze groepen niet goed vergelijkbaar en is het onderzoeksdesign dus vrij zwak en kunnen er weinig conclusies uit getrokken worden. Wel bleek uit dit onderzoek dat de doelstelling van een cursus voor instructeurs en deelnemers zeer duidelijk moet zijn om te voorkomen dat oefenritten



14. <https://teamalert.nl/zakelijk/thema-s/snelheid/blikveld/>, geraadpleegd 6 juni 2023.

averechts uitpakken wat betreft de houding ten opzichte van risicovol gedrag (Mynttinen et al., 2010). Het risico bestaat dat deelnemers aan een training meer zelfvertrouwen krijgen en daardoor juist minder risicomijdend zijn.

Ook Zweden kent verplichte onderdelen van het curriculum die gericht zijn op risico's in het verkeer, bestaand uit zowel een theorie- als een praktijkgedeelte. De nadruk ligt op het leren herkennen en vermijden van risicovolle situaties zoals rijden onder invloed van alcohol of als je erg moe bent. Het is de bedoeling dat de leerling zelf deze risico's ervaart om zelf tot het inzicht te komen dat ze bepaalde risico's beter kunnen vermijden. De trainer heeft een coachende rol bij deze trainingen (Tsapi, Vissers & Buuron, 2022). Hiervan is geen evaluatie bekend. In Zweden is er ook een verplichte training na het behalen van het rijbewijs en die is wel geëvalueerd, althans in termen van kennis en houding: de 'Safety Halls' (Nyberg et al., 2005). In combinatie met een slipcursus werd groepsgewijs informatie gegeven over het gebruik van beveiligingsmiddelen in de auto, zoals het gebruik van de veiligheidsgordel. De kennis en houding ten opzichte van het gebruik van deze middelen werd door de cursus gunstig beïnvloed, maar dit effect was 18 weken na het volgen van de cursus weer wat afgenomen. Het effect op het daadwerkelijke gedrag of op de veiligheid is niet bekend.

Het bespreken van specifieke onderwerpen op het gebied van risico en risicobeheersing in een workshop of training tijdens of na de rijopleiding heeft mogelijk een positieve invloed op de kennis en houding ten opzichte van risico's in het verkeer. Het is echter niet vanzelfsprekend dat een dergelijke training ook een positief effect heeft op het gedrag of de verkeersveiligheid. Er zijn ook negatieve effecten gerapporteerd. Het behandelen van risico's in het verkeer dient dus goed getest te worden voordat het een onderdeel van een curriculum wordt.

3.4 Kalibratie, motivatie en sociale weerbaarheid

In de laatste kolom van de GDE-matrix vallen de hogere-ordevaardigheden die met kalibratie, motivatie en sociale weerbaarheid te maken hebben. Deze komen ook in deze paragraaf aan bod. In *Hoofdstuk 2* geven we aan dat we alle hogere-ordevaardigheden behalve gevaarherkenning en risico-inzicht en -beheersing binnen de laatste kolom van de GDE-matrix plaatsen. Binnen de literatuur worden verschillende termen gebruikt voor deze hogere-ordevaardigheden. We delen de vaardigheden in dit rapport in in drie groepen: de eerste groep gaat over kalibratie en de hogere-ordevaardigheden die daarvoor nodig zijn zoals zelfevaluatie en -regulatie, de tweede groep is motivatie en de derde groep is sociale weerbaarheid.

3.4.1 Kalibratie

Watson-Brown en collega's (Watson-Brown, Scott-Parker & Senserrick, 2021) hebben een model ontwikkeld om de hogere-ordevaardigheid 'anticiperend rijden' aan te leren, waarbij gebruik wordt gemaakt van zelfinzicht en -regulatie. Hierbij moesten leerling-automobilisten elementen in de omgeving benoemen die aanleiding geven tot anticiperend rijgedrag. Dit model, het Higher Order Training supporting Competence, Autonomy and Relatedness (HOT-CAR model) combineert de Zelfdeterminatietheorie (Self-determination Theory, SDT) met de GDE-matrix en heeft ook betrekking op gevaarherkenning en het omgaan met risico's. De SDT gaat ervan uit dat zelfregulatie (en dus kalibratie) bevordert wordt door een sociale context die drie basale psychologische behoeften behartigt: het gevoel dat je het gedrag ook uit kunt voeren (Competence), dat het gedrag je eigen keuze is (Autonomy) en dat je door het gedrag uit te voeren 'erbij' hoort (Relatedness). In *Paragraaf 5.6.2* bespreken we het model in meer detail. Het model is gebruikt om tot een taxonomie voor rijinstructie te komen waarbij de instructeur een meer coachende rol heeft. De rijinstructeur laat, door de juiste vragen te stellen, de leerling zelf nadenken over een specifieke ervaring in de rijles en helpt hem om deze ervaring in een bredere context te plaatsen. Uit een onderzoek uit 2019 (Watson-Brown, Scott-Parker & Senserrick, 2019) blijkt dat coachende instructies zoals bedoeld in het HOT-CAR model een positief effect hebben op zelf gerapporteerd

risicovol rijgedrag en zelfregulatie. Ook Thomas, Blomberg en Fisher (2012) onderzochten de effecten van het stellen van ‘deep questions’ aan leerlingen. Het stellen van deep questions tijdens de rijopleiding zou leiden tot betere retentie van het geleerde en het beter toepassen van het geleerde in nieuwe situaties. Zelfregulatie en kalibratie hangen samen met motivatie om te leren.

Isler en collega’s (Isler, Starkey & Sheppard, 2011) voerden in Nieuw-Zeeland een onderzoek uit naar de effecten van een vijfdaagse training op het gebied van (meta-)cognitieve hogere-ordevaardigheden voor beginnende automobilisten. Doel van deze training was onder andere om situationeel bewustzijn, visueel zoekgedrag, gevaaranticipatie, risicobeheersing, zelf-evaluatie van rijprestatie en inzicht in het eigen rijgedrag te vergroten. De deelnemers die de training hadden gevolgd scoorden beter dan voor de training op visueel zoekgedrag, op de score van een rijtest, en op het anticiperen op gevaren. Daarnaast hadden ze een betere houding ten opzichte van risicovol gedrag in het verkeer en minder zelfvertrouwen over het eigen rijgedrag (een betere kalibratie). Buiten deze studie is er echter volgens Beanland et al. (2013) weinig overtuigend bewijs dat training van zelfinzicht/zelfevaluatie bijdraagt aan het bevorderen van veilig rijgedrag.

3.4.2 Motivatie

Voor de effectiviteit van rijlessen gericht op (meta-)cognitieve hogere-ordevaardigheden is het belangrijk om te zorgen voor een actieve houding van de leerling (HERMES, 2010): door het stellen van deep questions (Thomas, Blomberg & Fisher, 2012) of het bevorderen van het gevoel van competentie, autonomie en het erbij horen door de leerlingen (Watson-Brown, Scott-Parker & Senserrick, 2019) wordt de motivatie tot leren verhoogd. Beide instructietechnieken stimuleren een actieve houding van de leerling en daarmee de motivatie om veilig auto te leren rijden. Ook het onderzoek van Stanton en collega’s (2007) liet zien dat door in de rijopleiding de instructeur een coachende rol te geven het aanleren van hogere-ordevaardigheden beter geïntegreerd wordt in de individuele rijlessen. Deze onderzoekers vonden ook dat deze benadering leidde tot een positievere houding van de leerling-automobilisten ten opzicht van veilig verkeersgedrag.

Het Britse programma DriveFit is met name opgezet om de motivatie tot veilig rijden te vergroten (Box & Dorn, 2023). Het programma is gebaseerd op de Theory of Planned Behavior (TPB, (Ajzen, 1985)) en is opgezet om de houding, subjectieve normen en waargenomen gedragscontrole te veranderen en om de intenties om veilig te rijden te vergroten. Het bestaat uit twee contactmomenten. Bij het eerste contactmoment bekijken de cursisten gezamenlijk in een klaslokaal een film waarin interviews met experts worden gehouden en demonstraties en tips worden gegeven om risicovol gedrag als te snel, vermoeid, onder invloed en afgeleid rijden te leren vermijden. Twee weken later is er een online workshop waarin de cursisten aangemoedigd worden om aan de film terug te denken en de relevante zaken toe te passen in de eigen situatie door een actieplan op te stellen. De workshop is gebaseerd op de ORID (Objective, Reflective, Interpretive and Decisional) Framework en werd uitgevoerd door een ervaren instructeur. Box en Dorn (2023) hebben deze interventie geëvalueerd aan de hand van een vragenlijst gericht op de houding en beoogd gedrag van de deelnemers. Ze vonden een klein effect op de zelfgerapporteerde houding ten opzichte van risicovolle gedragingen, en een trend die kan wijzen op een verbetering in het zelfgerapporteerde beoogde gedrag. De effecten werden minder groot naarmate de interventie langer geleden was (Box & Dorn, 2023).

3.4.3 Sociale weerbaarheid

Bij sociale hogere-ordevaardigheden kijken we met name naar sociale weerbaarheid en veerkracht. Sociale weerbaarheid wil zeggen dat iemand bestand is tegen de (ervaren) druk van anderen. Met name jongeren zijn zeer gevoelig voor groepsdruk en gaan soms ver om te bewijzen dat ze ‘erbij horen’ (Trógolo et al., 2022).

Hatakka (2016) spreekt van een Finse, technisch ondersteunde methode voor het omgaan met sociale druk in het verkeer en het daarbij (toch) nemen van goede beslissingen: 'de tunnel van keuzes'. De jonge automobilisten bevinden zich bij die methode in een driedimensionaal systeem waarin via diverse luidsprekers meningen over een onderwerp – bijvoorbeeld het dragen van een veiligheidsgordel – worden gegeven. Ze moeten met een 'thumb up' of 'thumb down' aangeven of ze het eens zijn met deze meningen. Dit wordt individueel gedaan, waarna er een groepsdiscussie plaatsvindt (Hatakka, 2016). Of dit ook effectief veiliger rijdende automobilisten oplevert is ons onbekend.

Er is weinig overtuigend bewijs dat het durven aanspreken van vrienden op onveilig rijgedrag bijdraagt aan het bevorderen van positief rijgedrag (Lewis, Watson & Ho, 2021). Wel lijkt het aanleren van interpersoonlijke vaardigheden in algemene weerbaarheidstrainingen ook te kunnen leiden tot een afname van de ongevalsbetrokkenheid en minder risicovol rijgedrag en verkeersovertredingen (Beanland et al., 2013). Een voorbeeld hiervan is de RRISK-training die door Senserrick en collega's (2009) is geëvalueerd: een algemene eendaagse weerbaarheids-training voor jongeren, waarbij ook aandacht is voor gezondheidsrisico's van bijvoorbeeld alcoholgebruik, had een positief effect op het aantal ongevallen waar jonge automobilisten bij betrokken waren in de eerste twee jaar na het volgen van de cursus (Senserrick et al., 2009). Ook 13 jaar na het volgen van de cursus was er nog een verschil in ongevalsbetrokkenheid te vinden tussen jonge automobilisten die hadden deelgenomen aan de RISKK-cursus en jonge automobilisten die dit niet hadden gedaan (Senserrick et al., 2021).

'Fight your inner monkey' is een Nederlands programma van VeiligheidNL voor scholieren dat specifiek gericht is op het vergroten van de weerbaarheid van jonge automobilisten.¹⁵ Dit lespakket is geëvalueerd met behulp van een vragenlijst onder de deelnemers. De deelnemers hadden na afloop van de cursus meer kennis over groepsdruk en waren zich meer bewust van situaties waarin groepsdruk een rol speelt.¹⁶ Of dit zich ook daadwerkelijk uit in veiliger rijgedrag is niet aangetoond.



15. <https://www.veiligheid.nl/kennisaanbod/lespakket/fight-your-inner-monkey-stoppen-met-na-aapgedrag-het-verkeer>

16. <https://www.crow.nl/kennis/tools-mobiliteit-en-gedrag/toolkit-verkeerseducatie/documenten/fight-your-inner-monkey>

4 Beantwoording van de vragen – vanuit verkeersveiligheidsonderzoek

In de inleiding hebben we een aantal vragen over de rijopleiding geformuleerd die we in dit hoofdstuk met behulp van de kennis uit verkeersveiligheidsonderzoek behandelen. Het betreft de volgende vragen ‘*Kunnen de hogere-ordevaardigheden gevaarherkenning, risico-inzicht en -beheersing, kalibratie, motivatie en sociale weerbaarheid op een effectieve manier onderwezen worden in de rijopleiding?*’, ‘*Heeft de spreiding van rijlessen invloed op de veiligheid in het verkeer van jonge automobilisten?*’ en ‘*Leidt een gestructureerde opbouw van de moeilijkheidsgraad van de rijopleiding tot veiliger rijdende jonge automobilisten?*’.

4.1 Het aanleren van hogere-ordevaardigheden

De eerste vraag was of hogere-ordevaardigheden gevaarherkenning, het inschatten van risico's in het verkeer, kalibratie en sociale weerbaarheid op een effectieve manier onderwezen kunnen worden binnen de rijopleiding. In de *Paragrafen 3.2, 3.3 en 3.4* is hier uitvoerig aandacht aan besteed. Deze paragraaf geeft daarom enkel een korte samenvatting van de conclusies uit bovenstaande paragrafen.

Aan jonge automobilisten is *gevaarherkenning* goed aan te leren via digitale programma's als Blikveld en RAPT. Dit beperkt zich echter nog tot theoretische kennis waarvan de toepassing in echte verkeerssituaties tijdens de rijlessen geoefend moet worden.

Programma's gericht op het expliciet onderwijzen van *zelfevaluatie, kalibratie en risico-inschatting* tijdens het autorijden hebben zelden goed aangetoonde langdurig positieve effecten op het rijgedrag van jonge automobilisten.

De houding ten opzichte van veilig autorijden, belangrijk voor de *motivatie* om veilig auto te rijden, lijkt wel getraind te kunnen worden. Dit kan door de rijinstructeur een coachende rol te laten vervullen, waarmee een actieve houding van de leerling ten opzichte van de te leren materie wordt gestimuleerd. Deze actieve houding lijkt de motivatie voor het veilig leren autorijden te verhogen en daardoor een betere retentie van de stof tot gevolg te hebben.

Het trainen van hogere-ordevaardigheden als *sociale weerbaarheid*, waaronder we ook veerkracht en omgaan met groepsdruk rekenen, lijkt minder goed te passen binnen de rijopleiding. Programma's die breder zijn dan alleen autorijden en op middelbare scholen worden onderwezen, lijken daarentegen een positieve invloed te hebben op het rijgedrag van automobilisten. Dit betreft dus vaardigheden die belangrijk zijn voor de ontwikkeling van jongeren in het algemeen, waarbij het rijgedrag meelift. De jongvolwassene is een leeftijdscategorie waarbij de hersengebieden die betrokken zijn bij het ontwikkelen van deze vaardigheden volop in ontwikkeling zijn. Het behandelen van deze materie aan het einde van de middelbare school lijkt daarmee een goed moment om een dergelijke training te geven.

4.2 Spreiding van lessen

De tweede vraag gaat over het in meer of mindere mate spreiden van rijlessen over de tijd. Vaak krijgen leerling-automobilisten een of twee keer in de week een uur rijles. Dit betekent dat de rijopleiding minstens enkele maanden in beslag neemt. Maar er zijn ook mogelijkheden om de rijlessen te comprimeren. Zo bestaat in Nederland de compactopleiding: een intensief traject van twee weken rijlessen, waarna het rijexamen al aangevraagd kan worden. In 2013 heeft SWOV de effectiviteit hiervan onderzocht (De Craen & Vlakveld, 2013). In deze studie werd de compactopleiding vergeleken met de reguliere rijopleiding. Er werden geen verschillen gevonden in het aantal uren rijles dat de leerlingen nodig hadden om het examen te halen, noch in het aantal examenpogingen. Ook waren er geen verschillen in de beoordeling van het rijgedrag door de examinatoren tijdens het examen. Wel rapporteerden jongeren met een compactopleiding meer incidenten (ongevallen met gewonden of materiële schade) in de eerste twee jaar na het behalen van het rijexamen dan jongeren met een reguliere rijopleiding. Het ging in deze studie dus om zelfgerapporteerd gedrag. Dit hoeft geen probleem te zijn, aangezien de deelnemers niet wisten dat de studie ging over de effectiviteit van de rijopleiding. Wel kan er sprake zijn van zelfselectie: de deelnemers kozen zelf voor de opleiding die ze hebben gevolgd. Uit een analyse van de achtergrondgegevens bleek echter dat de onderzoeksgroepen op geen enkele wijze van elkaar verschilden (leeftijd, geslacht, opleidingsniveau, stedelijke omgeving, etc.) zodat er geen aanwijzingen zijn voor een vertekening van de resultaten door zelfselectie.

Deze studie suggereert dus dat het voor de verkeersveiligheid beter is om rijlessen over een langere periode te spreiden. Dit wordt indirect bevestigd door onderzoek uit de onderwijskunde (zie *Paragraaf 6.2*), maar is naast deze studie niet direct onderzocht voor de rijopleiding (Thomas, Blomberg & Fisher, 2012).

4.3 Gestructureerde opbouw moeilijkheidsgraad

In deze paragraaf gaan we in op de vraag of het gestructureerd opbouwen van de moeilijkheidsgraad van de rijopleiding zorgt voor veiliger automobilisten. Bij een gestructureerde opbouw is de moeilijkheidsgraad van de oefeningen afgestemd op het niveau van de leerling; de leerling komt dus in principe alleen in situaties die hij/zij (bijna) zou moeten beheersen. Een theorie die deze aanpak tegensprekt is dat de leerling juist het meeste leert van het maken van fouten. Een geleidelijke opbouw van de moeilijkheidsgraad zou het maken van fouten en dus het ervaren van leermomenten in de weg staan. We zullen beide standpunten bespreken aan de hand van de literatuur.

Ter toelichting: een gestructureerde opbouw van de rijopleiding is wat anders dan een getrapte rijopleiding (graduated driver licensing, GDL). Een getrapte rijopleiding houdt in dat aspirant-automobilisten eerst rijervaring opdoen onder veilige omstandigheden voordat ze volledig zelfstandig (en zonder beperkingen) mogen rijden (SWOV, 2019). Een getrapte systeem wordt onder andere toegepast in de VS en Canada. Bekend is dat een getrapte rijopleiding niet leidt tot veiliger automobilisten. Wel zorgt het voor een uitstel van het rijden in gevaarlijke situaties, waarvan de eerste jaren het meest gevaarlijk zijn (Keskinen & Hernetkoski, 2011).

4.3.1 Gestructureerde opbouw van de rijopleiding

Een vorm van rijopleiding in Nederland die een sterk gestructureerde opbouw kent, is de Rijopleiding in Stappen (RIS) en diens opvolger de Rijopleiding op Maat (ROM). Dit is een modulaire opleiding waarbij de lesstof is opgedeeld in modules die afgerond dienen te zijn voordat overgegaan wordt naar een volgende module. RIS is in 2003 geëvalueerd, maar enkel op het slagingspercentage en de beoordeling door examinatoren, en niet op het feitelijke effect op veiligheid (Nägele & Vissers, 2003). RIS-leerlingen bleken een hoger slagingspercentage en een betere beoordeling van examinatoren te hebben dan leerlingen van reguliere opleidingen. In

2018 is de ROM geëvalueerd door Roelofs en collega's (Roelofs, Vissers & van Wijlick, 2018). Zij vonden dat ROM-deelnemers, gecorrigeerd voor het aantal gereden kilometers, minder vaak betrokken waren bij aanrijdingen waarbij ze zelf schuld hebben dan leerlingen van de reguliere rijopleiding. Wel was er een verschil in leeftijd en opleidingsniveau tussen de groep ROM-deelnemers en de groep met de reguliere opleiding. De ROM-deelnemers waren gemiddeld jonger en hadden gemiddeld een hogere opleiding. Dit wijst mogelijk op een vertekening door zelfselectie, waardoor niet zeker is of de gevonden verschillen samenhangen met de opleidingsvorm of met de verschillen in leeftijd en opleidingsniveau.

Ook internationale onderzoeken geven geen uitsluitsel over de effectiviteit van een gestructureerde of modulaire opleiding. Carstensen (2002) onderzocht de gerapporteerde ongevalsbetrokkenheid van jonge automobilisten die net voor en net na het invoeren van een vernieuwde rijopleiding in Denemarken het examen gehaald hadden. De vernieuwde rijopleiding verschilde van de oude in meerdere opzichten: het werd verplicht om rijles te nemen bij een professionele rijinstructeur, er was sprake van een geleidelijke opbouw van moeilijkheidsgraad van de rijopleiding, er werden eisen gesteld aan de omstandigheden waaronder de leerling les kreeg (zoals rijden in het donker) en er moest aandacht besteed worden aan gevaarherkenning en defensief rijden. De automobilisten werden de eerste vijf jaar na het behalen van het rijbewijs drie maal gevraagd naar hun ongevalsbetrokkenheid. De leerlingen die de vernieuwde rijopleiding hadden gevolgd waren in de eerste 1,5 jaar na het examen minder vaak bij een ongeval betrokken dan de leerlingen die de oude rijopleiding hadden gevolgd. Omdat in de vernieuwde rijopleiding meerdere zaken tegelijk waren veranderd, is het helaas niet mogelijk om uitspraken te doen over het specifieke effect van de gestructureerde opbouw van de rijopleiding.

Een vergelijkbare studie is in 2013 in Noorwegen uitgevoerd (Sagberg, 2013). Hier ging het om een vernieuwde, modulair opgebouwde rijopleiding in vier stappen:

- > theorielessen,
- > het bedienen van het voertuig,
- > rijden in het verkeer, en
- > rijden in complexere verkeerssituaties.

Jonge automobilisten die voor en na de invoering van de nieuwe Noorse rijopleiding het rijbewijs behaalden, werden met elkaar vergeleken op ongevalsbetrokkenheid in de eerste twaalf maanden na het behalen van het rijbewijs, op houding ten opzichte van veilig rijgedrag en op het zelfgerapporteerde rijgedrag. Jonge mannen met de nieuwe rijopleiding leken een lagere ongevalsbetrokkenheid te hebben dan die met de oude rijopleiding, maar het verschil was waarschijnlijk voor het grootste deel te wijten aan een lagere expositie. Daarnaast hadden de automobilisten die de nieuwe rijopleiding gevolgd hadden ook een groter aantal lessen gevolgd dan de andere groep en dus meer rijervaring op het moment dat ze zelfstandig gingen rijden. Op het gebied van houding en rijgedrag werden ook verschillen gevonden tussen de groepen. Sagberg durft zelf geen uitspraken te doen of dit effect het gevolg is van de vernieuwde rijopleiding of van een veranderende samenleving.

De besproken onderzoeken suggereren dat een sterk gestructureerde, modulaire opbouw een licht positief effect heeft op de verkeersveiligheid in vergelijking met de reguliere rijopleiding. De onderzoeken hebben echter serieuze beperkingen in de onderzoeksopzet. Daarom is op basis van deze onderzoeken geen conclusie mogelijk over het effect van een gestructureerde opbouw op de veiligheid van de beginnende automobilisten.

4.3.2 Het leren van de eigen fouten

Zoals hierboven is beschreven, biedt een gestructureerde opbouw van de rijopleiding minder mogelijkheden om fouten te maken en daarvan te leren. De situaties waarin de leerling-automobilist terecht komt zijn immers steeds afgestemd op wat hij/zij op dat moment beheerst.

Groeger (2000) redeneerde dat een verkeerssituatie en de aanwijzingen van de instructeur beter onthouden worden als de leerling-automobilist geprikkeld is dan als deze zich neutraal voelt. Het maken van fouten zou leiden tot meer prikkeling, waardoor leerlingen beter leren van daadwerkelijk gemaakte fouten dan als ze van een rijinstructeur horen hoe ze fouten kunnen vermijden. Het maken van fouten lijkt dus belangrijk voor een duurzaam effect op het rijgedrag.

Volgens Ivancic en Hesketh leer je door het maken van fouten in een oefensituatie en door de daarmee opgedane kennis of vaardigheden toe te passen in nieuwe situaties (Ivancic & Hesketh, 2000). Als de nieuwe situatie vergelijkbaar is met de situatie waarin de kennis vergaard is, spreken we over analoge transfer. Bij adaptieve transfer is er sprake van het toepassen van de geleerde kennis in nieuwe situaties die anders zijn dan de initiële situatie. Adaptieve transfer vraagt om hogere-ordevaardigheden: begrijpen welke veranderingen er zijn ten opzichte van de bekende situatie, begrijpen welke aanpassingen van de geleerde kennis nodig zijn en het kunnen evalueren van de effecten ervan. Volgens Ivancic en Hesketh (2000) zijn deze vaardigheden het beste te leren door actief te oefenen en zelf te ervaren; dus niet door het te aanhoren van een docent, maar door te leren van de gemaakte fouten. Het maken van fouten zorgt er volgens deze onderzoekers ook voor dat leerlingen niet te veel vertrouwen in hun eigen vaardigheden krijgen.

Ivancic en Hesketh beschrijven twee soorten trainingen die gebaseerd zijn op het leren van fouten: 'Error training' is de pure vorm. Hierbij leren leerlingen door zelf te ontdekken en hypothesen te testen: 'trial and error'. Het nadeel van deze aanpak is dat het leerproces afhankelijk is van wat de leerling zelf doet. Er is dus geen garantie dat alle relevante vaardigheden voldoende aan bod komen. Om dit wel te kunnen garanderen is 'Guided error training' ontwikkeld. Hierbij krijgen leerlingen voorbeelden te zien van fouten die anderen gemaakt hebben en oplossingen die zij gevonden hebben voor die situaties. Ivancic en Hesketh (Ivancic & Hesketh, 2000) voerden twee rijsimulatorexperimenten uit waarbij een 'error training' en een 'guided error training' zijn vergeleken met een 'errorless training'. In de experimenten ging het om leren van fouten in een aantal verkeerssituaties in een simulatorrit, waarbij bijvoorbeeld van rijstrook gewisseld moest worden in druk verkeer. Uit het onderzoek blijkt dat leerlingen meer leren van de error trainingen. Een kanttekening bij dit onderzoek is dat de leerling bij de errorless training de fout niet maakte (of niet zag dat een ander een fout maakte), en dus ook geen feedback kreeg over de situatie. Het zou een betere vergelijking geweest zijn als de leerlingen in de errorless training wel verbale uitleg kregen over de situaties en de manier waarop er in de situaties gereageerd moet worden, vergelijkbaar met een reguliere rijles. Het onderzoeksdesign van deze studie is daarom niet sterk genoeg voor een onderbouwing van de '(guided) error training'.

Het leren van eigen fouten vraagt een andere rol van de rijinstructeur: een meer coachende rol. Het Europese HERMES-project (HERMES, 2010) betreft de ontwikkeling van een syllabus voor rijinstructeurs waarin hen wordt geleerd om een coachende rol aan te nemen bij het geven van rijlessen. De leerling bepaalt de eigen leerdoelen en heeft hiermee een actieve rol in het eigen leerproces. Dit stimuleert volgens de onderzoekers een betere zelf-evaluatie en gevoel voor verantwoordelijkheid. Helman en collega's (Helman et al., 2013) hebben in het Verenigd Koninkrijk deze theorie toegepast en geëvalueerd. Zij vonden geen significant verschil tussen de leerlingen van de groep instructeurs die op de nieuwe coachende manier les gaven en de leerlingen van de instructeurs die op de traditionele manier les gaven.

De coachende manier van lesgeven vraagt ook een andere timing van feedback geven van de instructeur. Tot op zekere hoogte zal de instructeur de leerling de fout moeten laten maken en laten ervaren dat het fout ging, door niet te vroeg in te grijpen of feedback te geven, maar ook niet zichzelf, de leerling en het overige verkeer in gevaar te brengen. Dit vraagt om ervaren instructeurs die veel inzicht hebben in de ontwikkeling van verkeerssituaties en die door goed getimed ingrijpen de leerling laat ervaren dat het mis had kunnen gaan. In hoeverre deze manier van lesgeven een hoger ongevalsrisico van lesauto's veroorzaakt is ons niet bekend.

Uit evaluaties van rijopleidingen die gebaseerd zijn op het leren van eigen fouten is geen voldoende bewijs gevonden dat het leren van de eigen fouten beter is dan traditioneel onderwijs waarbij de leerling wordt verteld hoe de auto veilig bestuurd moet worden.

SPOOR 2: KENNIS UIT DE DIDACTIEK

In dit gedeelte bespreken we de didactische kennis die relevant is voor de vormgeving van de rijopleiding B en voor de onderwerpen die daarin aan bod moeten komen. Dit doen we aan de hand van de GDE-matrix uit *Hoofdstuk 2*. Vervolgens proberen we aan de hand van deze inzichten vanuit de onderwijskunde/didactiek de drie onderzoeksvragen te beantwoorden.

Opzet van het onderzoek

Om de didactische informatie te verzamelen die relevant is voor de rijopleiding B hebben we de literatuur geraadpleegd en hebben we een aantal experts op het gebied van onderwijskunde en pedagogiek gesproken.

Om alle onderwerpen van de rijopleiding aan bod te laten komen, hebben we de GDE-matrix vertaald naar Blooms taxonomie van cognitieve processen van het leren (Anderson & Krathwohl, 2001), waarin zes cognitieve processen worden onderscheiden: onthouden, begrijpen, toepassen, analyseren, evalueren en creëren. De indeling loopt van lagere-orde-denkvaardigheden naar hogere-orde-denkvaardigheden (Anderson & Krathwohl, 2001). Deze termen hebben we vervolgens gebruikt voor het zoeken van artikelen die ons informatie konden geven over strategieën om verschillende onderwerpen in de rijopleiding te implementeren. Daarnaast hebben we de taxonomie ook gebruikt als leidraad voor de gesprekken met de experts.

We hebben de volgende experts gesproken:

- Dr. Jimmy Frèrejean (universitair docent bij School of Health Professions Education van de Universiteit Maastricht),
- Prof. Dr. Jelle Jolles (emeritus-hoogleraar Neuropsychologie van de Vrije Universiteit Amsterdam),
- Dr. Arnout Koornneef (universitair docent bij het Instituut Pedagogische Wetenschappen van de Universiteit Leiden), en
- Dr. Kim Stroet (universitair docent bij het Instituut Pedagogische Wetenschappen van de Universiteit Leiden).

In *Hoofdstuk 5* bespreken we de informatie die we in de wetenschappelijke didactische literatuur hebben gevonden over mogelijke manieren van lesgeven voor de diverse onderwerpen of componenten van de rijopleiding. In *Hoofdstuk 6* gaan we in op de specifieke onderzoeksvragen die we in de inleiding hebben gesteld.

Afbakening

Voor dit onderzoek hebben we zo veel mogelijk gebruik gemaakt van wetenschappelijke reviewartikelen, aangevuld met wetenschappelijke artikelen en onderzoeken. We hebben ons uiteraard beperkt tot didactische principes en strategieën die voor de rijopleiding B relevant lijken.

5 Didactische inzichten toegepast op de rijopleiding

In de didactische literatuur is gezocht naar mogelijke onderwijsvormen voor de rijopleiding B. In dit hoofdstuk halen we verschillende didactische theorieën, principes en werkvormen aan en beschrijven we hoe deze het beste kunnen worden toegespitst op de rijopleiding B.

We bespreken deze didactische theorieën, principes en werkvormen per kolom van de aangepaste GDE-matrix zoals besproken in *Paragraaf 2.2*, maar allereerst gaan we in op enkele algemene didactische principes die we kunnen toepassen op de rijopleiding in zijn geheel (*Paragraaf 5.1*) en op het Four Components Instructional Design model (4C/ID-model) van Van Merriënboer (*Paragraaf 5.2*).

5.1 Algemene didactische principes

5.1.1 Informatie uit de literatuur

Voor het identificeren van algemene didactische principes die relevant kunnen zijn voor de rijopleiding hebben we in eerste instantie de literatuur geraadpleegd. Een belangrijk instructie-model is het zogeheten *model of instructional design* van Gagné. Volgens Gagné's model (Khadjooi, Rostami & Ishaq, 2011) is het van belang dat het soort resultaten dat moet worden bereikt, wordt gespecificeerd voorafgaand aan een les, waarna er vervolgens passende instructie-evenementen ('instruction events') worden georganiseerd. Deze instructie-evenementen bestaan achtereenvolgens uit: de aandacht van de leerling trekken, het doel benoemen, het activeren van voorkennis, de inhoud van de les presenteren en leerlingen leerbegeleiding bieden, de leerlingen vervolgens laten oefenen, feedback aan de leerlingen verschaffen, de prestatie van de leerling beoordelen en tot slot de opgedane kennis blijven herhalen.

Instructievormen kunnen gebruik maken van het natuurlijke vermogen van mensen om te leren door te *observeren* (Bandura, 1977). Het gedrag van een persoon vormt zich op basis van eigen observaties en ervaringen met de gevolgen van bepaald gedrag (Bandura, 1977). Daarnaast kan de instructeur de leerling bijstaan in het opnemen van de stof door de hulp aan te passen aan het kennisniveau van de leerling. Door de leerling taken te bieden die deze zonder hulp niet kan volbrengen, maar met hulp wel kan volbrengen, wordt het leerpotentieel van de leerling benut. De taak verschuift van *de zone van naaste ontwikkeling* (alles waar een leerling hulp bij nodig heeft) naar de zone van actieve ontwikkeling (dat wat een leerling al wel zelfstandig kan) (Wass & Golding, 2014). Dit proces blijft zich herhalen, totdat de leerling de taak zelfstandig kan uitvoeren. Hierdoor ontstaat er telkens een nieuwe, verder reikende zone van naaste ontwikkeling waarvan de complexiteit toeneemt. Om als leerkracht de leerling te kunnen helpen, is het van belang dat de leerkracht vaststelt welke tussenstappen de leerling moet zetten om het doel te bereiken. De leerkracht past vervolgens de hulp en steun hierop aan en bouwt deze geleidelijk af zodra de leerling zelfstandig verder kan. Deze tijdelijke, adaptieve hulp, waarbij de leerling geleidelijk steeds meer de controle krijgt, wordt *scaffolding* genoemd. Scaffolden betekent niet heel precies voordoen totdat de leerling het zelf kan, maar de leerling assisteren in het leren van het zelfstandig uitvoeren van een taak. De hulp die de leerling ontvangt, moet niet dusdanig zijn gestructureerd dat de leerling nooit leert om de taak zelfstandig uit te voeren (Wass & Golding, 2014).

Ook het actief betrekken van leerlingen in hun eigen leerproces kan leerlingen motiveren en zorgen voor positievere attitudes jegens de te leren stof of taak (Tutal & Yazar, 2022). Een voorbeeld van *actief leren* is het formuleren van eigen leerdoelen door de leerling, of het reflecteren op het eigen leerproces. Tot slot kan de leerkracht de leerling in zijn leerproces ondersteunen door *feedback* te verschaffen. Feedback wordt na het uitvoeren van een taak aan de leerling verschaft. Het geven van feedback vraagt dus van een instructeur dat hij de leerling eerst fouten laat maken, zodat de leerling echt ervaart wat er gebeurt als gevolg van de fout (als dit op een veilige manier kan, natuurlijk). Dat werkt beter dan de leerling stoppen en vertellen wat er fout gegaan zou zijn. Om effectief feedback te kunnen geven en het leren te optimaliseren is het van belang dat de leerling vanaf het begin van de leerervaring wordt betrokken, dus al voorafgaand aan het uitvoeren van een taak of procedure. Leerkrachten zouden leerlingen hierbij kunnen helpen door hen te betrekken bij het formuleren van leerdoelen en deze SMART (Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch en Tijdgebonden) op te stellen. Daarnaast is het van belang dat de feedback gebaseerd is op directe observaties, is vergeleken met een vastgesteld, beoogd competentieniveau en dat dit beeld van het competentieniveau voor de leerkracht en leerling hetzelfde betekent. Elementen van effectieve feedback omvatten idealiter (Jug, Jiang & Bean, 2019):

- het creëren van een respectvol interpersoonlijk klimaat;
- selectie van een geschikte locatie voor het geven van de feedback;
- in onderling overleg overeengekomen leerdoelen;
- het uitlokken van zelfreflectie en zelfevaluatie bij de leerling;
- het beschrijven van waargenomen gedrag; en
- het aanbieden van suggesties voor verbetering.

Feedback kan taakgericht zijn (hoe goed een leerling de taak heeft begrepen en uitgevoerd), proceduregericht zijn (gericht op de onderliggende processen bij het uitvoeren van een taak en de toegepaste strategieën), gericht zijn op zelfregulatie (gericht op hulp aan leerlingen om zichzelf te monitoren, te sturen en acties te reguleren ten gunste van het leerdoel) of persoonsgericht zijn (meestal door middel van complimenten, bijv. “Goed gedaan”). Feedback die erop gericht is om leerlingen van taakgericht naar procesgericht en vervolgens van procesgericht naar regulatiegericht te laten gaan, is het meest effectief (Hattie & Timperley, 2007). Het geven van feedback kan een positieve werking hebben op de motivatie van leerlingen, doordat dit leerlingen een gevoel van competentie kan geven, wat kan bijdragen aan de interesse van leerlingen (Theobald, 2021).

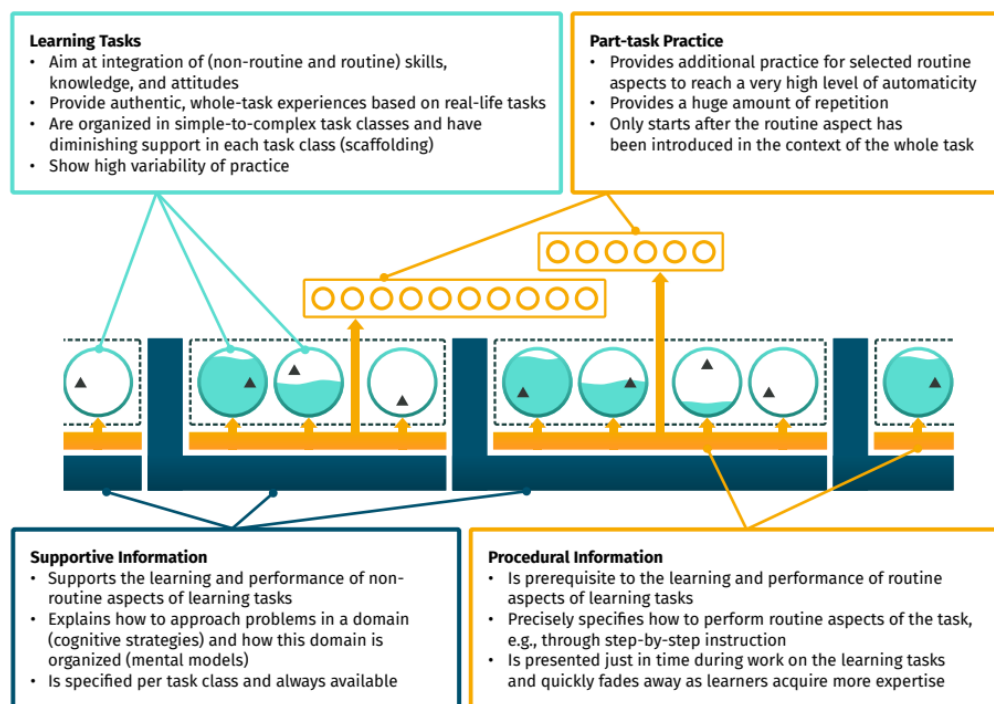
5.1.2 Informatie uit de interviews

Naast de literatuur is ook relevante informatie naar voren gekomen in de interviews met didactische experts. Daaruit kwam onder andere naar voren dat dat het nuttig is om het leren autorijden in een breder kader te plaatsen, waarbij ook elementen van menswording aan bod komen. Het krijgen van zelfinzicht, zelfregulatie, intenties begrijpen en empathisch zijn, zijn elementen die hiervoor in aanmerking komen. Om dit in een rijopleiding aan bod te kunnen laten komen, zal de rijopleiding volgens de geïnterviewden een meer pedagogische insteek moeten krijgen, waarbij er ook aandacht is voor sociale en emotionele vorming. Er is een attitudeverandering nodig, waarbij fouten maken als positief wordt ervaren: waarbij fouten maken erbij hoort en wordt geaccepteerd. De rijinstructeur is er om ervoor te zorgen dat de leerling uiteindelijk minder fouten maakt. Dit vraagt om verdere professionalisering. Het gaat hierbij om professionalisering waarbij rijinstructeurs iets leren over didactiek en pedagogiek, zodat zij weten dat mensen verschillen, hoe mensen leren en beter leren, hoe belangrijk het is om feedback te geven op bepaalde manieren, hoe de band met de leerling een rol speelt en hoe reflectie werkt, zodat de leerling begrijpt wat hij moet doen en waar ruimte voor verbetering zit.

5.2 Het Four Component Instructional Design (4C/ID-)model

Als we het hebben over didactische inzichten voor de rijopleiding verdient het model van Van Merriënboer (2019) speciale aandacht. Het gaat om het Four Component Instructional Design model (het 4C/ID-model). Dit model is ontwikkeld voor het aanleren van complexe motorische vaardigheden binnen de zorg en is mogelijk ook goed van toepassing op hoe de rijopleiding eruit zou kunnen zien. Ook in het Nationaal Leerplan voor de rijopleiding wordt het 4C/ID-model als uitgangspunt voor de rijopleiding genomen (Roelofs, Vissers & Tsapi, 2023). Het model bestaat uit vier componenten: de leertaak, ondersteunende informatie, procedurele informatie en deeltaaktraining. Zie voor een schematische weergave *Afbeelding 5.1*.

Afbeelding 5.1. Model van 'The Four Component Instructional Design' (Van Merriënboer, 2019)



Volgens het 4C/ID-model is het aanleren van complexe vaardigheden alleen mogelijk door leerlingen hele taken aan te bieden, waarbij de leerling de kennis, vaardigheden en attitude moet samenbrengen, uitvoeren en coördineren (Van Merriënboer, 2019). Het complexiteitsniveau van taken loopt geleidelijk op van simpele naar complexere taken. Onder elk complexiteitsniveau valt een aantal taken. Per complexiteitsniveau wordt er gestart met veel ondersteuning van de leerkracht; deze loopt af naarmate de leerling een taak zelfstandiger kan uitvoeren. Veel ondersteuning gebeurt door goede voorbeelden en demonstraties te geven of door casussen te bestuderen. De leerkracht is als het ware een rolmodel voor de leerling doordat hij niet alleen voordoet, maar daarbij hardop denkt, zodat de leerling mee wordt genomen in waar een expert naar kijkt en wat een expert denkt in verschillende scenario's. Het leren van goede voorbeelden is belangrijk voor de leerling om een goed beeld te krijgen van waar de standaard ligt waaraan moet worden voldaan (Van Merriënboer, 2019).

Naast het aanbieden van hele taken bevat het 4C/ID-model deeltaakoefeningen. De deeltaakoefeningen zijn bedoeld om onderdelen van een taak waarvoor meer oefening nodig is extra te kunnen oefenen, zodat deze worden geautomatiseerd. Het is belangrijk dat naast de deeltaak ook nog steeds de hele taak wordt geoefend, omdat deze deeltaak uiteindelijk moeten worden geïntegreerd in de hele taak. Elke hele taak is uniek. Een leerling zal dus nooit twee keer precies dezelfde taak uitvoeren (in de zorg bijv. twee keer dezelfde patiënt op dezelfde manier behandelen), waardoor de leerling leert om flexibel om te gaan met nieuwe en onbekende situaties. Dit wordt *variability of practise* genoemd (Van Merriënboer, 2019).

Binnen elk complexiteitsniveau wordt de kennis aangeboden die nodig is om de taken op dat niveau uit te kunnen voeren. Terwijl de leerling bezig is met de taak blijft de theorie beschikbaar, zodat de leerling deze indien nodig kan raadplegen. Ook binnen de aangeboden theorie loopt de moeilijkheidsgraad op van basale kennis naar meer gedetailleerde kennis (Van Merriënboer, 2019).

Binnen het 4C/ID-model wordt er gebruik gemaakt van *just-in-time* feedback. Dit houdt in dat leerkrachten leerlingen direct feedback geven en corrigeren wanneer zij bepaalde handelingen niet goed uitvoeren. Daarmee wordt voorkomen dat er verkeerde handelingen worden aangeleerd. Ook wordt in het 4C/ID-model veel gebruik gemaakt van reflectie en zelfregulerend leren, waarbij leerlingen moeten uitleggen waarom ze iets gedaan hebben en hun eigen leerbehoefte formuleren. Ook hier neemt de leerkracht eerst een begeleidende rol aan, waarbij deze afneemt naar een meer coachende rol naarmate de zelfstandigheid van de leerling toeneemt (Van Merriënboer, 2019).

In het 4C/ID-model wordt niet één examen afgenomen (high stake), maar wordt gebruik gemaakt van zogeheten portfolio-leren. Gedurende de opleiding zijn er verschillende momenten waarop de competentie van een leerling wordt gemeten door een onafhankelijk persoon. Wanneer deze persoon een groei in competentie ziet en dit voldoende vindt, slaagt de leerling voor dat onderdeel (Van Merriënboer, 2019).

5.3 Kennis

In deze en de volgende paragrafen behandelen we de didactische principes voor de verschillende elementen van de rijopleiding zoals beschreven in de aangepaste GDE-matrix (*Paragraaf 2.3*). De eerste kolom van die matrix gaat over het aanleren van kennis. Binnen de didactiek wordt het opdoen van kennis vaak opgedeeld in twee aparte cognitieve processen die beide relevant zijn voor het leerproces: het onthouden en het begrijpen van de lesstof (Anderson & Krathwohl, 2001). We zullen deze cognitieve processen apart behandelen.

5.3.1 Onthouden

Strategieën

Mogelijkheden om het onthouden van lesstof te bevorderen zijn: het toepassen van 'the flipped classroom', het gebruiken van oefentesten en de leerlingen voorspellingen laten doen. 'The flipped classroom' houdt in dat leerlingen leren via video's of andere multimediale leermaterialen (e-learning) die de leerkracht voordat de les fysiek plaatsvindt heeft voorbereid en online aan de leerlingen beschikbaar heeft gesteld. Tijdens de fysieke les worden de leerlingen vervolgens begeleid bij leeractiviteiten waarbij zij de eerder opgedane kennis uit de online modules toepassen met behulp van de leerkracht of medeleerlingen. Door het gebruik van multimediale leermaterialen hebben leerlingen toegang tot het instructiemateriaal zonder te worden beperkt door tijd of locatie, wat het opdoen van kennis voor leerlingen toegankelijker maakt (Hwang, Yin & Chu, 2019). Ook kan het gebruik van multimediale leermaterialen motiverend voor leerlingen werken (Chang et al., 2021; Liu, Chou & Lee, 2020; Ongor & Uslusoy, 2023). Dit maakt het onthouden van de lesstof gemakkelijker. Daarnaast is er door het gebruik van 'the flipped classroom' gedurende de fysieke lessen meer tijd over om te besteden aan de hogere-ordeprocessen (Sams & Bergmann, 2013).

Het gebruik van een online platform maakt het ook mogelijk om online oefentesten aan te bieden. Uit een review waarin verschillende meta-analyses en reviewstudies zijn meegenomen, blijkt dat het effect van het afnemen en maken van oefentesten veelvuldig is aangetoond, waarbij er een sterk positief effect op leren en onthouden naar voren komt (Brod, 2021). Dit effect is voor verschillende leeftijdsgroepen aangetoond en is dus een effectieve strategie om bij

leerlingen van alle leeftijden toe te passen. Daarnaast blijkt dat oefentesten het leren van opvolgende nieuwe informatie vergemakkelijkt (Brod, 2021).

Een andere effectieve strategie die binnen de didactiek wordt genoemd om het onthouden te bevorderen is leerlingen voorspellingen laten doen over een specifiek feit of specifieke uitkomst. Dit blijkt onder andere uit een review op basis van meerdere meta-analyses en studies naar effectieve leerstrategieën (Brod, 2021). Leraren vragen leerlingen om een voorspelling te doen over een specifiek feit of specifieke uitkomst, vóórdat ze hen de te leren informatie verstrekken. Het genereren van een voorspelling vereist toegang tot eerdere kennis en vereist het leggen van verbanden met de nieuwe informatie die wordt geleerd. Bovendien kan het genereren van een voorspelling de nieuwsgierigheid naar het juiste antwoord stimuleren als het juiste antwoord afwijkt van de eerdere voorspelling, waardoor leerlingen verrassing ervaren. Zowel nieuwsgierigheid als het verrast worden zijn emoties die zouden leiden tot meer aandacht voor de te leren informatie en daarmee het leren versterken (Brod, 2021).

Toepassing op de rijopleiding

In de RIS-opleiding (*Paragraaf 4.3.1*) wordt gebruik gemaakt van scripts die de leerling voorafgaand aan rijlessen dienen te bestuderen. Dit is vergelijkbaar met het ‘flipped classroom’-beginsel, maar betreft geen multimediale middelen. Gezien de huidige digitalisering zou het combineren van fysieke rijlessen met het inzetten van multimediale leermiddelen een goede optie kunnen zijn (‘blended learning’). Ook zitten er enkele voordelen aan het gebruik van online leermiddelen: de stof is te allen tijde beschikbaar, de stof is makkelijk aan te passen, het is handig om vorderingen bij te houden en overdraagbaar van bijvoorbeeld rijinstructeur tot rijinstructeur. Het gebruik van oefentesten wordt momenteel al toegepast, zeker bij het leren voor het theorie-examen. Het laten doen van voorspellingen kan goed toegepast worden bij zaken als gevaarherkenning. Daarbij is het een wezenlijk onderdeel van de te leren kennis en vaardigheden. Maar ook bij het leren van andere theoretische kennis binnen de rijopleiding kan het doen van voorspellingen worden gebruikt om de leerlingen te stimuleren zelf na te denken over de lesstof.

5.3.2 Begrijpen

Strategieën

Voor het bevorderen van het begrip van een leerling zijn er binnen de didactiek verschillende effectieve strategieën: het zelf geven van verklaringen, het stellen van vragen en zelfuitleg. Een effectieve strategie voor het verwerken van nieuwe kennis is om leerlingen zelf verklaringen laten geven (Brod, 2021; Dunlosky et al., 2013). Het geven van verklaringen stimuleert diepere verwerking van de nieuwe informatie door overeenkomsten en verschillen tussen elementen van de te leren inhoud te verwerken. Het geven van verklaringen vereist bovendien redeneervermogen, omdat aanvullende informatie moet worden afgeleid op basis van voorkennis. Meer voorkennis zorgt voor betere uitkomsten van deze manier van leren. De effecten zijn robuust voor verschillende onderwerpen van feitenkennis (Dunlosky et al., 2013).

Een andere strategie om het begrip van leerlingen te vergroten is door hen te leren om vragen te stellen. Een belangrijk doel van deze techniek is om leerlingen te helpen om hiaten in hun kennis te identificeren en te verhelpen. Het stellen van een vraag vereist toegang tot en het uitwerken van relevante voorkennis. De kwaliteit van de gestelde vragen is zowel een indicator van de kennis van leerlingen als een evaluatie van de huidige staat van hun begrip (Brod, 2021). Om een goede vraag te kunnen stellen zijn metacognitieve vaardigheden nodig. Metacognitieve processen vallen onder de complexere procesdimensies. Leerlingen leren vragen te stellen, zorgt er mogelijk ook voor dat zij een zelfregulerende cognitieve strategie leren die hen helpt zelf te leren (Brod, 2021).

Ook zelfuitleg is een strategie die binnen de didactiek toegepast wordt om het begrip te bevorderen. Een voorbeeld van zelfuitleg is de leerling gedurende een taak, bijvoorbeeld tijdens

het oplossen van een rekenopgave of puzzel, te laten benoemen wat hij of zij doet en waarom. Effecten van zelfuitleg worden aangetoond op geheugen, begrip en transfer. Onduidelijk is nog in hoeverre de effecten afhangen van het kennis-of vaardigheidsniveau van de leerlingen. Ook is meer onderzoek nodig naar de duurzaamheid van de effecten. Sommige onderzoeken suggereren dat de effecten van zelfuitleg kunnen worden versterkt als de leerlingen wordt uitgelegd hoe zij deze strategie effectief kunnen implementeren. Ook moet er verder onderzocht worden of de effecten niet toegeschreven kunnen worden aan de tijdsbehoefte die gepaard gaat met zelfuitleg (vaak langer de tijd om zelfuitleg toe te passen) (Brod, 2021).

Toepassing op de rijopleiding

Het stimuleren van leerlingen om zelf verklaringen te geven, vragen te stellen of hardop te vertellen hoe ze tot een conclusie zijn gekomen (zelfuitleg) zijn vaardigheden die een rijinstructeur niet alleen in kan zetten bij theorielessen, maar ook bij praktijklessen. Dit vraagt geen verandering in de inhoud van de rijlessen, maar van de vorm van de instructie door de rijinstructeurs. Een rijinstructeur zou dit soort technieken in de les kunnen verwerken om een actieve houding van de leerling te verkrijgen.

5.4 Vaardigheden

De term vaardigheden in de GDE-matrix bevat een vrij breed spectrum aan gedragingen: van de motoriek die benodigd is om de auto te bedienen tot gevaarherkenning. Gevaarherkenning is een vaardigheid die specifiek aan verkeersveiligheid is gerelateerd en om die reden moeilijk vanuit de didactische literatuur te benaderen is. In *Paragraaf 5.4.1* zullen we gevaarherkenning niet bespreken. In de interviews is het wel ter sprake gekomen en daarom wordt in *Paragraaf 5.4.2* wel over gevaarherkenning gesproken, alsmede in de afsluitende *Paragraaf 5.4.3*.

5.4.1 Strategieën

Een strategie om vaardigheden aan te leren betreft het geven van feedback aan de leerling. In een meta-analyse naar het effect van feedback bij het leren van motorische vaardigheden tijdens lichamelijke opvoeding (gym) van studenten blijkt feedback effectief in het vergroten van deze vaardigheden (Möding, Woll & Wagner, 2022). Feedback is als extrinsieke bron van informatie noodzakelijk voor het leren van motorische vaardigheden. Met name op video gebaseerde, visuele feedback blijkt effectief (Möding, Woll & Wagner, 2022). Naast het ontvangen van visuele feedback is het observeren van het te leren gedrag een goede manier om motorische vaardigheden tijdens gym te verbeteren (Han, Syed Ali & Ji, 2022). Feedback ontvangt de leerling na het uitvoeren van een taak, leren door te observeren gebeurt in dit geval voorafgaand aan het uitvoeren van de taak.

5.4.2 Informatie uit de interviews

Waar het gaat om het aanleren van gevaarherkenning komt uit de interviews naar voren dat hiervoor digitale middelen kunnen worden ingezet. Daarbij wordt bij voorkeur gebruik gemaakt van interactieve, dynamische beelden (eventueel ook van filmpjes) en wordt er na een fout antwoord feedback gegeven. Een rijsimulator kan volgens de geïnterviewde onderwijskundigen een mogelijke aanvulling zijn voor de rijopleiding, voor zowel het aanleren van de motorische handelingen als van gevaarherkenning. Een simulator maakt het mogelijk om bepaalde handelingen veelvuldig te oefenen. Veel oefenen en ervaring opdoen is belangrijk voor het automatiseren van de handelingen die nodig zijn voor het besturen van een auto. Het gebruik van simulatoren maakt het ook mogelijk om de complexiteit te manipuleren, waardoor complexere autoritten kunnen worden geoefend zoals rijden in het donker, terwijl dit op de echte weg op dat moment bijvoorbeeld niet mogelijk is. Er zouden bepaalde scenario's kunnen worden voorgeprogrammeerd, waarbij bijvoorbeeld gevaarherkenning of risico-inschatting worden geoefend. Daarnaast kunnen simulaties worden ingezet voor het ervaren van potentieel gevaarlijke situaties, waarmee in dergelijke situaties wordt geoefend en een leerling ervaart wat

de gevolgen zijn van bepaalde acties. Wel is de psychologische getrouwheid bij simulatoren van belang. Dit houdt in dat het rijden in een simulator hetzelfde aanvoelt als het rijden in een auto, waardoor de leerling zich in de simulator een echte bestuurder voelt. Verder kunnen leerlingen het rijden in een rijnsimulator zien als een game. Dat kan de motivatie om te oefenen verhogen, maar het is wel belangrijk dat ze het rijden in de simulator serieus nemen. Het oefenen met behulp van digitale middelen past binnen het 4C/ID-model van Merriënboer als deeltaakoefening. Bij een deeltaakoefening worden losse onderdelen van een taakveeluldig geoefend zodat het gedrag geautomatiseerd wordt. Het is dus wel van belang dat de leerling daadwerkelijk veel gebruik maakt van de middelen.

Een bepaald onderbuikgevoel ('gut feeling') is bij leerlingen nodig om te leren, en deze ontstaat alleen als zij iets al eerder hebben meegemaakt. Alleen verbale informatie is dus niet genoeg; het gaat om het daadwerkelijke ervaren. Volgens de experts zou het van waarde kunnen zijn om een soort lijst met verkeerssituaties op te stellen, die leerlingen gedurende de rijopleiding zouden moeten hebben geoefend, zodat geborgd wordt dat deze situaties aan bod zijn gekomen.

5.4.3 Toepassing op de rijopleiding

Wat betreft de toepassing op de rijopleiding kan het leren van motorische vaardigheden verbeterd worden door het observeren van anderen die autorijden en door het krijgen van met name visuele feedback. Zo kan de rijinstructeur mogelijk zelf eens laten zien hoe hij een handeling uitvoert en op de momenten dat een rijinstructeur met twee leerlingen rijdt, dus tussen de lessen in, actief de niet-rijdende leerling bij de les van de andere leerling betrekken. Mogelijk kan inzet van op video gebaseerde, visuele feedback in combinatie met verbale feedback na het uitvoeren van een taak van waarde zijn in het aanleren van motorische vaardigheden. Dit zouden bijvoorbeeld video's kunnen zijn van hoe een expert (rijinstructeur) speciale verrichten uitvoert, die de rijinstructeur samen met de leerling bekijkt na het uitvoeren van de verrichting door de leerling.

Het trainen van de bediening (motorische vaardigheden) in een rijnsimulator, zoals benoemd tijdens de interviews, ligt op dit moment nog niet voor de hand. De uitvoering van de handelingen kan alleen geautomatiseerd worden in rijnsimulatoren waarbij de bediening helemaal hetzelfde voelt als in een echte auto. Dit vraagt veel van een rijnsimulator en is alleen mogelijk met de echte high-fidelity rijnsimulatoren (met een bijbehorend prijskaartje; *Paragraaf 3.2.1*). Het oefenen van het rijden in het donker of onder slechte weersomstandigheden kan ook in een low-fidelity rijnsimulator geoefend worden.

Voor gevaarherkenning zijn online lespakketten ontwikkeld waarmee op een normale computer geoefend kan worden. Ook een rijnsimulator kan hier prima voor gebruikt worden met voor-geprogrammeerde situaties die al dan niet gevaarlijk kunnen worden, zodat er voldoende feedbackmomenten ontstaan.

5.5 Risico-inzicht en -beheersing

De derde kolom van de GDE-matrix is risico-inzicht en -beheersing. Daaronder verstaan we het hebben van inzicht in en het kunnen beheersen van factoren die de kans op een ongeval verhogen, zoals het rijden onder invloed van alcohol of drugs (ROI), het rijden als je vermoeid bent of het kijken op de telefoon tijdens het autorijden.

5.5.1 Strategieën

Een strategie waarvan bij opleidingen voor verpleegkundigen gebruik wordt gemaakt om inzicht in risicofactoren te verkrijgen en deze te kunnen beheersen, is het leren opstellen en maken van een risicotaxatie (Dionisi et al., 2021). In een onderzoek naar het maken van een risicotaxatie

door studenten verpleegkunde voor het vallen van ouderen, werd bijvoorbeeld een online leermodule aangeboden. De online leermodule hield in (Patton, 2018):

1. het bespreken van de prevalentie van valincidenten onder ouderen;
2. het identificeren van risicofactoren door vijf risicofactoren op te sommen en deze te identificeren als intrinsieke of extrinsieke factoren;
3. een risicotaxatie uitvoeren door het afnemen van de 4-fasen evenwichtstest, 'Time Up and Go'-test (TUG), 30 seconden stoelstandaard-test en de orthostatische bloeddruk in het lichamenlijk onderzoek;
4. een behandelplan ontwikkelen door vijf evidence-based interventies op te noemen om toekomstige valpartijen te voorkomen en door het gezondheidsovertuigingsmodel (The Health Belief Model) of de fases van het veranderingsmodel in de opzet van een gezondheidsbevorderingsplan te verwerken.

Ondanks het gebruik van vergelijkbare risicotaxaties zou de effectiviteit van dergelijke methodes verder moeten worden onderzocht (Dionisi et al., 2021).

5.5.2 Informatie uit de interviews

Uit de interviews met experts komt naar voren dat het benoemen van risicofactoren wellicht kan worden geleerd door ervaringsdeskundigen aan het woord te laten (bijvoorbeeld iemand die een ongeval heeft veroorzaakt door rijden onder invloed of door op de telefoon te kijken). Wat betreft het beheersen van risico's zou het kunnen helpen om leerlingen te laten ervaren wat bijvoorbeeld alcohol met je doet, waardoor leerlingen dat in de toekomst mogelijk willen vermijden.

5.5.3 Toepassing op de rijopleiding

Wat betreft de toepassing op de rijopleiding lijkt het omgaan met risico's aan de rijopleiding te kunnen worden toegevoegd door leerlingen risicofactoren te laten benoemen, door leerlingen informatie te geven over risico's in het verkeer, prevalentie van ongevallen, verhalen van ervaringsdeskundigen en/of het (in veilige omstandigheden) zelf laten ervaren van het risico, bijvoorbeeld rijden tijdens afleiding op de telefoon. Vervolgens kan men hen een risicotaxatie en een plan om deze risico's te beheersen laten maken.

5.6 Kalibratie, motivatie en sociale weerbaarheid

In deze laatste kolom van de GDE-matrix staan de hogere-ordevaardigheden kalibratie, motivatie en sociale weerbaarheid. Hieronder bespreken we elk van deze drie vaardigheden.

5.6.1 Kalibratie

Principes

Zelfevaluatie is voor een automobilist belangrijk om een goed inzicht te krijgen in de eigen vaardigheden en ook in de eigen mentale en fysieke staat waarin hij of zij verkeert. Vervolgens zal de automobilist moeten zorgen dat het autorijden in die situatie niet meer vraagt dan hij of zij op dat moment aan kan (kalibratie). Zelfevaluatie is dus een noodzakelijke eerste stap naar kalibratie.

Strategieën

Een strategie om leerlingen zelf concreter na te laten denken over hun leerproces is zelfregulerend leren. Zelfregulerend leren wordt omschreven als een dynamisch en cyclisch proces waarbij leerlingen persoonlijke cognities, affecten en gedragingen die systematisch gericht zijn op het bereiken van persoonlijke doelen, activeren en in stand houden. Zelfregulerend leren wordt onderverdeeld in drie fases: de voorbereidingsfase (de leerlingen stellen eigen leerdoelen op), de prestatiefase (de leerlingen monitoren hun eigen vooruitgang) en de evaluatiefase (de

leerlingen reflecteren op het behalen van het doel en een mogelijke aanpassing van de leerstrategie) (Theobald, 2021).

Leerlingen leren om zichzelf te monitoren begint met het identificeren en operationaliseren van het gedrag, gevolgd door het monitoren van het gedrag met behulp van de leerkracht, bijvoorbeeld door het eigen denken te modelleren en gedachteprocessen te verbaliseren. De hulp van de leerkracht neemt af naarmate de zelfstandigheid toeneemt (Callan et al., 2022; Quigley, Muijs & Stringer, 2018). Ook hier is dus sprake van 'scaffolding' (zie *Paragraaf 5.1*) en is het van belang dat er sprake is van een gepaste mate van uitdaging (Quigley, Muijs & Stringer, 2018). Het zou van waarde kunnen zijn om leerkrachten te ondersteunen in het ontwikkelen van de kennis over deze benadering en de toepassing ervan (Quigley, Muijs & Stringer, 2018). Monitoren kan ook door het gebruik van checklists die de leerling erbij houdt gedurende het oefenen (Theobald, 2021).

Een gestructureerd instrument voor zelfreflectie en regulering kan een leerling helpen met (1) het tijdig krijgen van feedback over zijn of haar studiewakheden en (2) het betrekken van de leerling bij reflectie op zijn/haar leerbehoeften. Een voorbeeld van een gestructureerd instrument voor zelfreflectie is de *Task Evaluation and Reflection Instrument for Student Self-Assessment (TERISSA)* (Belski & Belski, 2014):

Afbeelding 5.2. De 'Task Evaluation and Reflection Instrument for Student Self-Assessment' (TERISSA) (Belski & Belski, 2014)

Stap 1. (Uit te voeren voordat u met uw werk begint)

1a. *Evalueer en noteer de complexiteit van de vraag, het probleem, de opdracht, etc. met behulp van de volgende schaal: 1-zeer eenvoudig; 2-eenvoudig; 3-gemiddeld; 4-moeilijk; 5-erg moeilijk.*

1b. *Geef (schriftelijk) redenen waarom u het niet als een niveau minder moeilijk heeft beoordeeld.*

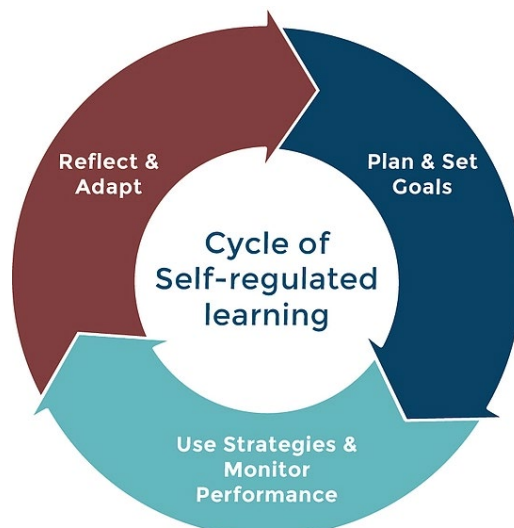
Stap 2. (Uit te voeren nadat de werkzaamheden zijn afgerond)

2a. *Evalueer en leg de complexiteit van de vraag, het probleem, de opdracht etc. opnieuw vast met behulp van de schaal uit stap 1.*

2b. *Reflecteer (schriftelijk) waarom u de vraag deze keer niet als een niveau moeilijker hebt beoordeeld.*

2c. *Denk ook na over de redenen voor eventuele discrepantie tussen de oorspronkelijke (stap 1) en de definitieve (stap 2) evaluatie. Bepaal de acties die u moet ondernemen om de volgende keer meer zelfvertrouwen te krijgen bij een soortgelijke taak en schrijf deze op.*

Afbeelding 5.3. De 'Cycle of self-regulated learning'



Binnen effectieve trainingsprogramma's gericht op zelfregulatie wordt er ingezet op het leren van specifieke content (een duidelijk doel of taak), wordt er feedback gegeven over doelen, de huidige prestatie ten opzichte van het doel en worden er suggesties gegeven over hoe het verschil tussen de huidige prestatie en het doel kan worden overbrugd. Ook wordt er expliciete instructie gegeven over processen die helpen bij het monitoren en reguleren van de content. Daarnaast vinden er coöperatieve leermomenten plaats, waarbij leerlingen gedachten, ideeën en verantwoordelijkheden met elkaar kunnen uitwisselen (Hacker & Bol, 2019; Theobald, 2021).

Informatie uit de interviews

De geïnterviewde experts gaven aan dat kalibratie idealiter al voorafgaand aan de rijopleiding zou moeten worden aangeleerd. Wel is het volgens hen mogelijk om hier ook binnen de rijopleiding aandacht aan te besteden. Een leerling zou volgens de experts eigenlijk, voordat hij begint aan de rijopleiding, een soort basaal inzicht in zichzelf moeten hebben. Dit zou misschien kunnen met een soort executieve functietest welke een leerling bij zichzelf afneemt. Deze test zou een inschatting maken van hoever de leerling in zijn ontwikkeling van hogere functies is, waarbij geldt dat personen die hier lager op scoren dus ook een groter risico vormen in het verkeer. Zo zouden leerlingen zelfinzicht kunnen krijgen in hun tekortkomingen, waarbij het verkrijgen van inzicht in henzelf kan leiden tot een soort intrinsieke motivatie.

Tijdens de rijopleiding zouden leerlingen door middel van reflectie op verschillende momenten hun eigen gedrag kunnen analyseren. Volgens de experts zouden leerlingen aan het eind van de rijopleiding een soort mentale set kunnen worden meegegeven, waaruit blijkt op welk niveau zij op dat moment zitten en op welk niveau ze uiteindelijk zouden moeten zitten en dat dit uiteindelijke niveau kan worden bereikt door ervaring op te doen.

Toepassing op de rijopleiding

Kalibratie is een vaardigheden die belangrijk is voor het veilig autorijden zelf, maar ook voor het effectief leren van autorijden. Binnen de rijopleiding zou het van waarde kunnen zijn om de rijinstructeur de leerlingen te laten begeleiden in het vergroten van hun zelfregulerend leren. Het lijkt bevorderend om hierbij te richten op een specifieke taak, waarbij de rijinstructeur de leerling expliciete instructie geeft over het monitoren en reguleren gedurende die taak. Dit proces kan bijvoorbeeld aan de hand van een gestructureerd zelfreflectieformulier zoals de TERISSA gebeuren, waardoor leerlingen tijdig feedback krijgen en worden betrokken bij het reflecteren op hun eigen leerbehoeften. Dit vraagt mogelijk om verdere professionalisering van de rijinstructeur.

5.6.2 Motivatie

Principes

Bij het toepassen van de opgedane kennis en inzichten op nieuwe situaties speelt de motivatie van leerlingen een rol. Volgens de zelfdeterminatietheorie (Self-determination theory, SDT¹⁷) hebben studenten drie aangeboren psychologische behoeften waaraan moet worden voldaan om de motivatie binnen een specifiek domein te bevorderen, te weten autonomie, competentie en verbondenheid (Ryan & Deci, 2000):

- Autonomie is de behoefte van leerlingen om het gevoel te hebben dat ze uit eigen beweging een gedrag of activiteit uitvoeren.
- Competentie is hun behoefte om het gevoel te hebben iets te kunnen bereiken of succes te behalen.
- Verbondenheid wordt gedefinieerd als een gevoel van zorg voor (en verzorgd worden door) anderen.



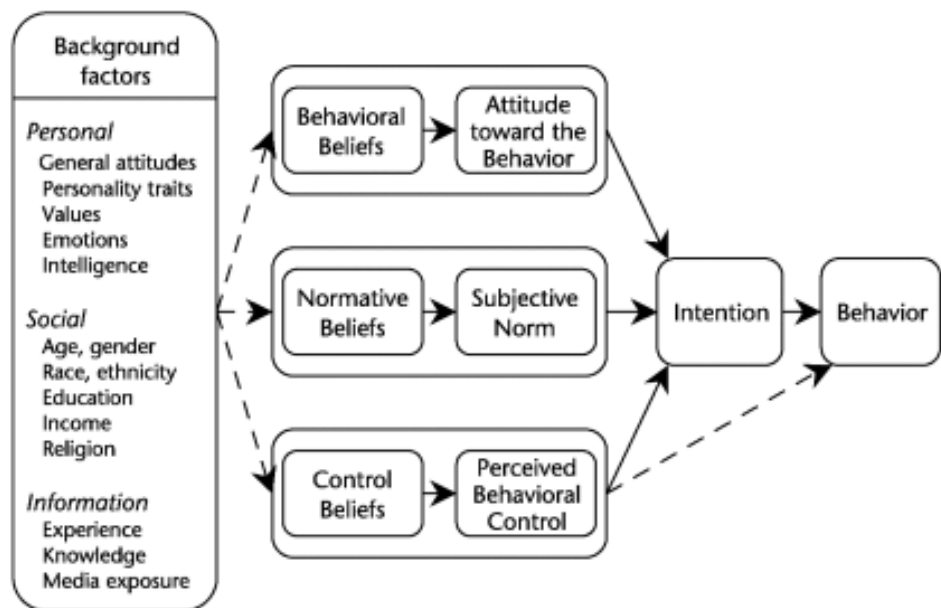
17. Deze theorie is in *Paragraaf 3.4.1* ook ter sprake gekomen omdat de SDT het uitgangspunt is voor het HOT-CAR-model van Watson en collega's (Watson-Brown, Scott-Parker & Senserrick, 2021).

De SDT stelt dat intrinsieke en extrinsieke factoren, zoals hun niveau van zelfeffectiviteit (intrinsiek) en het leiderschap van leraren (extrinsiek), kunnen voorzien in de innerlijke behoeften van leerlingen aan autonomie, competentie en verbondenheid. Hiermee bepalen deze factoren de onderwijsmotivatie van leerlingen. Volgens deze theorie kunnen intrinsieke factoren de motivatie van leerlingen aansturen, zodat ze geheel zonder externe motieven handelen, maar puur vanuit hun eigen interesse en plezier. Extrinsieke factoren zijn meer controlerend dan intrinsieke factoren en bestaan uit steun, hulp en aanmoediging van (onder andere) leraren. De SDT gaat ervan uit dat, als de sociale omgeving de drie psychologische behoeften ondersteunt, iemand zich meer intrinsiek gemotiveerd zal voelen, wat bijdraagt aan een hoger welbevinden en betere prestaties. Daarentegen leidt een niet-ondersteunende sociale omgeving tot meer extern gecontroleerde motivatie, wat leidt tot een lager welbevinden en mindere prestaties (Öqvist & Malmström, 2018; Ryan & Deci, 2000).

Bandura (1977) theoretiseerde dat de opvattingen van mensen over hun capaciteiten sterk gerelateerd zijn aan de manier waarop zij leren en zich gedragen. Zelfeffectiviteit is de kern van de sociale leertheorie: het waargenomen vermogen van een individu (zoals een leerling) om met bepaalde taken om te gaan en deze uit te voeren: "Het vertrouwen dat mensen hebben in hun eigen vermogen om specifiek gedrag in verschillende omstandigheden uit te voeren" (Bandura, 1977).

Zelfeffectiviteit komt ook terug in Theory of Planned Behavior (Ajzen, 2005). Deze theorie veronderstelt dat de intentie van een persoon om wel of niet te presteren de belangrijkste direct bepalende factor is om gedrag te tonen (Ajzen, 2005). De intentie wordt bepaald door drie factoren: (1) De attitude (de houding van de persoon ten opzichte van het gedrag), (2) de subjectieve norm (wat de persoon denkt dat anderen vinden van het gedrag en hoe zij hierover oordelen), en (3) de waargenomen gedragscontrole (het gevoel van zelfeffectiviteit of de mate waarin de persoon gelooft in staat te zijn om het gedrag te tonen). Hoe zwaar elke factor meetelt verschilt per persoon. Op *Afbeelding 5.4* wordt het model van Ajzen's Theory of Planned Behavior weergegeven.

Afbeelding 5.4 Model van de 'Theory of Planned Behavior' (Ajzen, 2005)



Strategieën

Een strategie die bevorderend kan werken voor de mate van zelfeffectiviteit van een leerling is het stellen van subdoelen. Het stellen van subdoelen kan voor succeservaringen zorgen en kan grote taken onderverdelen in kleinere, beter te beheersen taken. Deze succeservaringen bevorderen de motivatie van leerlingen. Leerkrachten en instructeurs kunnen leerlingen helpen om de taak in kleinere taken te verdelen. Deze doelen moeten specifiek, nabij en adaptief zijn (Callan et al., 2022).

Ook het principe van 'the flipped classroom' (zie *Paragraaf 5.3.1*) kan bijdragen aan het vergroten van de motivatie. Dit principe is effectief gebleken voor opleidingen voor verpleegkundigen (Puppe & Nelson, 2019). Verpleegkundigen moeten kritisch denken, zich aanpassen aan veranderingen en hetgeen wat geleerd is toepassen in een praktijksituatie. Dit komt enigszins overeen met wat een automobilist ook moet doen om veilig auto te rijden. Leerlingen krijgen modules om thuis te behandelen. Het doel van dit 'voorwerk' is om een soort basis aan kennis te verzorgen van concepten die verder worden behandeld in de lessituatie. Doordat er gedurende de fysieke lessen meer tijd over is om eventuele onduidelijkheden te verhelpen en leerlingen actief met de stof aan de slag te laten gaan, ervoeren leerlingen deze manier van leren als leuk en interactief, wat bijdraagt aan de motivatie (Puppe & Nelson, 2019).

Informatie uit de interviews

Volgens de geïnterviewde experts is het voor (het behouden van) de motivatie van belang dat een leerling weinig stress ervaart. Het ervaren van stress kan ervoor zorgen dat een leerling minder helder kan denken (stress zorgt voor minder snel denken en daardoor minder goed informatie opnemen) en wordt angst of druk mogelijk de drijfveer van motivatie. Voor het uitvoeren van simpelere taken maakt het soort motivatie minder uit, maar voor complexere taken is motivatie vanuit de eigen interesse (intrinsieke motivatie) nodig. Stress kan worden beperkt door het creëren van een goede relatie tussen de instructeur en de leerling. Door interesse te tonen in de leerling, te luisteren en vriendelijk te zijn tegen de leerling, een klimaat te creëren waarin fouten maken mag, en duidelijk te maken dat fouten maken erbij hoort, kan de instructeur bijdragen aan een positieve relatie met de leerling. Door een gevoel van verbondenheid durft een leerling mogelijk eerder vragen te stellen als hij iets niet weet of als iets onduidelijk is. De les fysiek laten plaatsvinden is goed voor het opbouwen van een relatie tussen de instructeur en leerling. Online lessen kunnen ter aanvulling, maar hierin worden door de experts met name mogelijkheden gezien voor het aanbieden van theorie. Ook geven de experts aan dat stress kan worden beperkt als de leerling een bepaalde mate van autonomie ervaart. Een instructeur zou hieraan kunnen bijdragen door de leerling af en toe de ruimte te geven om bepaalde dingen een beetje op zijn eigen manier te doen. Deze ruimte zou vallen binnen wat kan, waarbij de leerling de ruimte heeft om in creatieve oplossingen te denken. De instructeurs kunnen ervoor zorgen dat er verschillende prikkels op leerlingen afkomen waarop zij kunnen reageren, waardoor leerlingen hun autonomie kunnen ontwikkelen. Een leerling heeft de instructeur overigens wel nodig als voorbeeld of model. Een instructeur zou een soort vrijheid in geborgenheid moeten creëren. Dit houdt een beperkte autonomie in, waarbij de instructeur ervoor zorgdraagt dat er ook dingen geleerd worden die de leerling zelf mogelijk niet uit zou kiezen. Naast verbondenheid en autonomie is een gevoel van competentie van belang. De instructeur kan hieraan bijdragen door de leerling duidelijke te informeren over de te leren taak.

Volgens de experts begint de motivatie om een veilige verkeersdeelnemer te worden extrinsiek en is intrinsieke motivatie lastig om te creëren. Wat een leerling in de omgeving leert, bijvoorbeeld op school of thuis, beïnvloedt hoe de leerling handelt gedurende de rijopleiding, maar ook vice versa: dat wat de leerling leert bij de rijopleiding, kan ook effect hebben op zijn of haar gedrag in de sociale omgeving. Het is daarom van belang om de intrinsieke motivatie van leerlingen om een veilige automobilist te worden vanaf het begin van de rijopleiding te bevorderen. Vanaf het begin zou de veilige verkeersdeelnemer een belangrijk onderwerp moeten zijn en gelinkt moeten worden aan de motivatie.

Toepassing op de rijopleiding

Binnen de rijopleiding zou het van waarde kunnen zijn om rijinstructeurs eventuele stress bij leerlingen te laten verminderen door bij te dragen aan hun drie aangeboren psychologische behoeften: autonomie (af en toe de leerling de ruimte geven om zelf keuzes te maken), competentie (de leerling te informeren over de te leren taak) en verbondenheid (een goede relatie met de leerling bevorderen). Daarnaast kan de rijinstructeur samen met de leerling een doel onderverdelen in kleinere subdoelen. Hierdoor wordt het doel beheersbaarder voor de

leerling en kan de leerling meer succeservaringen ervaren, wat positief is voor de motivatie. Een andere strategie die motivatie-verhogend kan werken, is het toepassen van 'the flipped classroom'.

5.6.3 Sociale weerbaarheid

Volgens de experts kan vanaf begin af aan gewend zijn aan een bepaalde mate van autonomie bijdragen aan de sociale weerbaarheid in situaties met meerdere mensen. Deze autonomie leidt er namelijk toe dat de leerling gewend is om eigen keuzes te maken en daardoor minder beïnvloedbaar is. Dit vertrouwen in de eigen mening zorgt voor een grotere sociale weerbaarheid. Vertrouwen in de eigen mening wordt mogelijk ondersteund door een goed ontwikkeld moreel redeneervermogen.

Strategieën

Sociale weerbaarheid heeft te maken met het vermogen om zorgzame en constructieve keuzes te maken over persoonlijk gedrag en sociale interacties in verschillende situaties. Dit omvat de capaciteiten om ethische normen en veiligheidskwesties in overweging te nemen, en om de voordelen en gevolgen van verschillende acties voor persoonlijk, sociaal en collectief welzijn te evalueren (Sackstein, 2021). Gerichte interventies blijken het niveau van moreel redeneren positief te kunnen beïnvloeden. Bij interventies gaat het meestal om het voeren van discussies over morele dilemma's en casussen, maar er worden ook suggesties gegeven voor het bekijken van video's over morele kwesties, waarna deze met een kleine groep kunnen worden besproken (Waples et al., 2009). Er zijn ook aanwijzingen voor de mogelijk effectieve werking van het verbeteren van het moreel redeneren via 'game-based learning'. In een onderzoek van Huang en Ho (2018) loste een experimentele groep bediscussieerde ethische dilemma's in een onlineteam op om vervolgens na elk dilemma op basis van het gegeven antwoord punten te verdienen en een plek op het scorebord toegewezen te krijgen. Een controlegroep werd gevraagd om zelfstandig ethische dilemma's te lezen en het passende antwoord uit te kiezen. De experimentele groep kon na deelname het belang van morele dilemma's beter beoordelen dan de controlegroep. Daarnaast is deze manier van leren toe te passen gedurende een relatief korte tijdsperiode (Huang & Ho, 2018).

Uit de literatuur komt met name naar voren dat het voor moreel redeneren en voor de sociale weerbaarheid van belang is om momenten te creëren waarin leerlingen moeten nadenken over de oorzaken en gevolgen van hun gedrag. Door leerlingen de kans te geven om verantwoorde beslissingen te nemen, wordt er ruimte voor hen gecreëerd om baas te worden over hun eigen leerproces en bij te dragen aan de resultaten. Suggesties die worden gegeven zijn het voeren van brainstormsessies en het creëren van kleine studiegroepen of bijeenkomsten met leerlingen om over dergelijke kwesties te praten (Sackstein, 2021). Ook is het belangrijk om leerlingen te laten inzien dat de eigen keuzes ook van invloed op anderen (kunnen) zijn (Kuther & Higgings-D'Alessandro, 2000).

In een meta-analytische review van onderzoek naar educatie en training in bedrijfsethiek (Medeiros et al., 2017) komt naar voren dat met name de volgende onderwerpen belangrijk zijn voor het beïnvloeden van ethisch gedrag en besluitvorming bij trainees: algemene naleving van de regels, institutionele naleving van de regels, besluitvormingsstrategieën, belanghebbenden en kenmerken van ethische dilemma's. Daarnaast moeten deze onderwerpen worden gepresenteerd in brede zin of juist in specifieke zin, waarbij de focus ligt op één van beide. De training zou moeten starten met een beoordeling van bedrijfsrisico's. Medeiros en collega's geven ook aan dat de inhoud van de training aangepast dient te worden aan de informatiebehoefte van de studenten en de ethische kwesties die studenten in hun toekomstige werkomgevingen tegen kunnen komen. Ook suggereren zij dat leerlingen profijt kunnen hebben van het voorspellen van (mogelijke) uitkomsten van hun beslissingen. Een training moet dus niet alleen op de onderwerpen focussen, maar ook op de processen die van belang zijn voor het maken van ethische overwegingen. Bovendien zouden leerlingen de mogelijkheid moeten krijgen om het geleerde

toe te passen in de praktijk. Deze praktijkervaringen zouden kort, maar regelmatig moeten zijn en kunnen zowel in een groepssituatie als solosituatie plaatsvinden. Ook benadrukken Medeiros en collega's dat actieve participatie, ofwel actief leren zorgt voor de beste leeruitkomsten. Suggesties die zij geven om actief leren te promoten zijn het voeren van discussies, probleemoplossend leren en casus-gestuurd onderwijs. Hiervoor kunnen online-activiteiten worden ingezet als toevoeging op face-to-face instructie. Online-activiteiten zouden zich specifiek moeten richten op activiteiten die de actieve participatie verhogen en op casus-gestuurde activiteiten (Medeiros et al., 2017).

In Nederland worden er verschillende sociale weerbaarheidstrainingen op basis- en middelbare scholen aangeboden, bijvoorbeeld Rots en Water¹⁸. Het doel van deze training is om de ontwikkeling van sociale en emotionele competenties te bevorderen en problemen te voorkomen of verminderen op het gebied van bijvoorbeeld psychologisch welbevinden, weerbaarheid, internaliserend gedrag, pesten of gepest worden en overschrijdend gedrag. Dit gebeurt via (rollen)spellen en fysieke oefening afgewisseld met kringgesprekken en reflectiemomenten. Het gaat om het verkrijgen en vergroten van vaardigheden zoals zelfreflectie, zelfvertrouwen en zelfbeheersing en emotieregulatie. Over de effectiviteit is weinig bekend. We vonden één evaluatiestudie van de Universiteit Utrecht waaruit bleek dat de interventie gematigde effecten had op de interventie-specifieke uitkomsten zelfcontrole, emotionele zelfregulatie en zelfvertrouwen, maar geen effect op zelfreflectie. Deze effecten werden uitsluitend gevonden wanneer het kernteam dat de training gaf, betrokken was bij de implementatie (Mertens et al., 2023).

Het groepsbegeleidingsmodel Solving Problems Together (SPT) is ontworpen om leerlingen te helpen op een positieve manier om te gaan met negatieve groepsdruk (Hall, Rushing & Khurshid, 2011). Het model is gebaseerd op probleemgestuurd leren, waarbij leerlingen in meerdere sessies een probleemcasus behandelen die hun eigen probleem (groepsdruk) weerspiegelt. De leerlingen identificeren eerst de feiten bij het probleem, ontwikkelen open vragen en stellen mogelijke antwoorden op en gaan na welke hulpmiddelen zouden kunnen worden ingezet. Daarna zoeken leerlingen zelfstandig naar manieren om het probleem te onderzoeken, waarna ze vervolgens samen met andere leerlingen hun bevindingen bespreken. Tot slot oefenen de leerlingen de vaardigheden die ze tijdens hun onderzoek en discussie hebben ontdekt, en passen deze toe. Ons is geen evaluatieonderzoek van het SPT-model bekend. Mogelijk zijn trainingen als SPT of Rots en Water van waarde in het stimuleren van sociale weerbaarheid, maar meer onderzoek is nodig om dit daadwerkelijk zo te kunnen stellen.

Informatie uit de interviews

Volgens de experts is sociale weerbaarheid moeilijk aan te leren. Het creëren van een veilige leeromgeving waarin ruimte is om zaken als groepsdruk en invloed van de omgeving te bespreken en aan te kaarten is hierin van belang. Volgens de experts zou het ook van waarde kunnen zijn om leerlingen strategieën aan te leren om met deze zaken om te gaan. Dit kan bijvoorbeeld door rollenspellen in te zetten waarmee die weerbaarheid kan worden geoefend, door casuïstiek te bespreken van wanneer iets mis is gegaan of door het organiseren van groepsessies. Of je iemands gedrag kunt veranderen door met groeps gesprekken daarover te praten, is volgens de experts niet zeker, maar het is volgens hen wel belangrijk om te doen. Een onderdeel van het examen zou volgens de experts kunnen zijn dat een leerling een eigen reflectie over een verkeerssituatie die een moreel dilemma bevat in moet leveren.

Toepassing op de rijopleiding

Met sociale weerbaarheid bedoelen we de mate waarin een automobilist eigen beslissingen durft te nemen, onafhankelijk van de mening van zijn of haar omgeving. Deze mentale weerbaarheid heeft niet alleen te maken met verkeer, maar ook met andere aspecten van het dagelijks leven.



¹⁸ <https://www.rotsenwater.nl/algemeen/wat-is-het-rots-en-water-programma/>

Mentale weerbaarheid lijkt lastig om in zijn totaliteit binnen de rijopleiding aan te leren. Er zou wel aandacht aan kunnen worden besteed in de zin dat rijinstructeurs bijdragen aan de weerbaarheid van leerlingen door hen af en toe ook eigen keuzes te laten maken. Door middel van casus- of probleemgestuurd onderwijs en/of game-based leeromgevingen, zou er eventueel ook aandacht aan het maken van keuzes en sociale weerbaarheid kunnen worden besteed.

6 Beantwoording van de vragen – vanuit didactiek

In de inleiding hebben we een aantal vragen over de vorm van de rijopleiding geformuleerd die we in dit hoofdstuk met behulp van de kennis uit de didactiek behandelen. Het betreft de volgende vragen: *‘Kunnen de hogere-ordevaardigheden gevaarherkenning, risico-inzicht en -beheersing, kalibratie, motivatie en sociale weerbaarheid op een effectieve manier onderwezen worden in de rijopleiding?’*, *‘Heeft de spreiding van rijlessen invloed op de veiligheid in het verkeer van jonge automobilisten?’* en *‘Leidt een gestructureerde opbouw van de moeilijkheidsgraad van de rijopleiding tot veiliger rijdende jonge automobilisten?’*.

6.1 Het aanleren van de hogere-ordevaardigheden

In *Paragraaf 4.1* gaven we vanuit de literatuur over de rijopleiding antwoord op de vraag of de hogere-ordevaardigheden gevaarherkenning, risico-inzicht en -beheersing, kalibratie, motivatie en sociale weerbaarheid op een effectieve manier onderwezen kunnen worden in de rijopleiding. In de huidige paragraaf benaderen we deze vraag vanuit didactisch oogpunt. We gaan daarbij vooral in op werkvormen die gebruikt kunnen worden om deze vaardigheden aan te leren. Dit bouwt voort op de diverse algemene principes en strategieën voor het onderwijzen van hogere-ordevaardigheden, zoals behandeld in *Hoofdstuk 5*.

6.1.1 Gevaarherkenning

Uit de interviews met experts komen enkele aanbevelingen naar voren voor het implementeren van gevaarherkenning binnen de rijopleiding. Een aanbeveling is om leerlingen in situaties te brengen waar ze de gevolgen van bepaald gedrag kunnen ervaren. Deze situaties zouden elkaar het liefst relatief snel afwisselen, zoals dat in het echt ook het geval is. Digitale middelen kunnen worden ingezet voor het aanleren van gevaarherkenning, waarbij er volgens de experts bij voorkeur gebruik wordt gemaakt van interactieve, dynamische beelden. Dit kunnen filmpjes zijn waarbij leerlingen verkeerssituaties ervaren en feedback ontvangen wanneer er fout op de situatie gereageerd wordt (zie *Paragraaf 5.4.2*). Rijsimulatoren kunnen een goede aanvulling zijn voor het aanleren van gevaarherkenning, doordat deze de mogelijkheid bieden om potentieel gevaarlijke situaties na te bootsen en te oefenen, waardoor de leerling kan ervaren wat de gevolgen van bepaalde acties zijn. Daarnaast kan de complexiteit van een autorit in een rijsimulator worden gemanipuleerd, zoals het rijden in het donker of mist.

6.1.2 Risico-inzicht en -beheersing

Ook het verkrijgen van risico-inzicht en het beheersen van risicofactoren lijkt een plek binnen de rijopleiding te kunnen hebben. Als we de didactische strategieën zouden inzetten op het onderwijzen van omgaan met risico's in het verkeer, kan een strategie uit de verpleegkundige didactiek van pas komen. Deze bestaat uit het maken van een risicotaxatie, waarbij leerlingen informatie krijgen over de prevalentie van bijvoorbeeld verkeersongevallen door afleiding of door rijden onder invloed van alcohol of drugs. Dit kan bijvoorbeeld in een online module, waarin het geven van voorspellingen en verklaringen terugkomt (zie *Paragraaf 5.5*). Vervolgens kan de rijinstructeur samen met de leerlingen de daadwerkelijke risicofactoren (zowel extrinsiek als

intrinsiek) identificeren (Patton, 2018). Bijvoorbeeld door de verschillende risicofactoren voor verkeersongevallen door afleiding of rijden onder invloed van alcohol of drugs in Nederland te laten opsommen en deze te laten identificeren als intrinsiek of extrinsiek. De experts suggereerden tijdens de interviews dat risico-inzicht en risicobeheersing wellicht geleerd kunnen worden door ervaringsdeskundigen aan het woord te laten (bijvoorbeeld iemand die een ongeval heeft veroorzaakt door te rijden onder invloed van alcohol of drugs of door op de telefoon te kijken). Daarna kan er een risicotaxatie worden uitgevoerd, bijvoorbeeld door te omschrijven welke van de verschillende risicofactoren benoemd bij de voorgaande stap van toepassing zijn op desbetreffende situatie of context. Tot slot zou de rijinstructeur samen met de leerlingen een plan van aanpak kunnen ontwikkelen (Patton, 2018). Binnen de rijopleiding zou dit een risico-beperkingsplan kunnen zijn, bijvoorbeeld door de leerling te laten benoemen hoe verkeersongevallen door afleiding of rijden onder invloed van alcohol of drugs kunnen worden beperkt of vermeden. Wat betreft het beheersen van risico's zou het volgens de experts kunnen helpen om leerlingen met behulp van simulaties te laten ervaren wat bijvoorbeeld alcohol of drugs met je doet, waardoor leerlingen dit in de toekomst mogelijk willen vermijden.

6.1.3 Kalibratie

Kalibratie zou binnen de rijopleiding onderwezen kunnen worden. Een mogelijke didactische strategie is om leerlingen voorafgaand aan het uitvoeren van een taak zichzelf te laten beoordelen op hoe goed zij denken de taak te kunnen volbrengen (Theobald, 2021). Vervolgens beoordelen de leerlingen zichzelf na het uitvoeren van de taak opnieuw op hoe goed zij denken de taak te hebben volbracht. Dit kan bijvoorbeeld aan de hand van een zelfreflectieformulier. Tot slot kunnen rijinstructeurs leerlingen gerichte feedback geven op hoe zij zichzelf kunnen monitoren en reguleren. Inhoudelijk gaat deze feedback bij voorkeur over het doel en de huidige prestatie van de leerling ten opzichte van dat doel, en worden er suggesties gegeven over hoe het verschil daartussen kan worden overbrugd (Callan et al., 2022; Theobald, 2021). Het aannemen van een begeleidende rol door de rijinstructeur is wenselijk, waarbij de mate van begeleiding afneemt naarmate de leerlingen kundiger worden. Daarnaast kan het inzetten van coöperatieve leermomenten bijdragen aan inzicht in de eigen vaardigheden en kalibratie, doordat leerlingen gedachten, ideeën en verantwoordelijkheden met elkaar kunnen uitwisselen (Theobald, 2021). Zo'n coöperatief leermoment kan bijvoorbeeld plaatsvinden tijdens het ophalen van een nieuwe (volgende) leerling en thuisbrengen van de huidige leerling. Indien daar behoefte aan is, kan de kennis en vakkundigheid van rijinstructeurs wat betreft deze aanpak worden vergroot, bijvoorbeeld met trainingen en/of cursussen die rijinstructeurs handvatten bieden. Het is van belang dat rijinstructeurs weten hoe zij expliciet leerlingen kunnen ondersteunen in het plannen, monitoren en evalueren van hun eigen leerproces (Quigley, Muijs & Stringer, 2018).

6.1.4 Motivatie

Het is van belang om binnen de rijopleiding aandacht te besteden aan de motivatie van jonge automobilisten om een veilige verkeersdeelnemer te worden en te blijven. Daarbij moet rekening worden gehouden met de intenties van gedrag (zie *Paragraaf 5.6.2* voor een uitgebreid overzicht van factoren die de intentie van een persoon bepalen) (Ajzen, 2005). Binnen de didactiek zijn er verschillende strategieën en factoren die bijdragen aan het bevorderen van de motivatie van leerlingen. Zo zouden rijinstructeurs leerlingen binnen de rijopleiding idealiter helpen voorzien in hun drie aangeboren behoeften: autonomie, competentie en verbondenheid (zie *Paragraaf 5.6.2* voor een omschrijving van deze drie behoeften) (Ryan & Deci, 2000). Ook het aanbieden van de mogelijkheid aan leerlingen om (persoonlijke) (sub)doelen op te stellen, waardoor zij vaker succeservaringen meemaken, draagt bij aan hun motivatie en mate van zelfeffectiviteit (Callan et al., 2022). Daarnaast is het van belang dat actieve participatie van leerlingen wordt gestimuleerd (zie *Paragraaf 5.1*), bijvoorbeeld door binnen de rijopleiding (online) leermodules aan te bieden, waardoor er tijdens de fysieke lessen meer tijd over is om actief met de geleerde stof aan de slag te gaan.

6.1.5 Sociale weerbaarheid

Sociale weerbaarheid lijkt lastig om in zijn totaliteit binnen de rijopleiding aan te leren. Er zou binnen de rijopleiding wel aandacht aan kunnen worden besteed. Uit de interviews met experts komt naar voren dat het wenselijk zou zijn om de pedagogische functie binnen de rijopleiding, waarbij er ook aandacht is voor sociale en emotionele vorming meer naar de voorgrond te brengen. Zo zou de rijopleiding idealiter ook elementen bevatten van menswording, zoals het krijgen van zelfinzicht, zelfregulatie, intenties begrijpen en empathisch zijn (zie *Paragraaf 5.6.3* voor een uitgebreidere omschrijving). Indien daar behoefte aan is, kan de kennis en vakkundigheid van rijinstructeurs worden vergroot door tijdens hun opleiding ook aandacht te besteden aan dit soort didactische en pedagogische aspecten.

Het maken van veilige en juiste beslissingen is afhankelijk van het redeneervermogen. Het juist redeneren is nodig in situaties met peers, bijvoorbeeld in risicovolle situaties zoals rijden onder invloed van alcohol of drugs. Jongeren zien betrokkenheid bij risicovol gedrag vaak niet als het schenden van conventionele normen, maar als een persoonlijke keuze (Kuther & Higgings-D'Alessandro, 2000). Het zou daarom van waarde kunnen zijn om rijinstructeurs jongeren te laten helpen inzien welke gevolgen hun gedrag heeft voor anderen en niet alleen voor zichzelf, waardoor zij veilige verkeersdeelname mogelijk als morele kwestie gaan zien. Er wordt daarom aangeraden om de sociale omgeving te betrekken in dit proces, omdat deze van invloed is op dit soort vaardigheden (Medeiros et al., 2017), bijvoorbeeld door te werken met casussen en discussies over ethische kwesties (Medeiros et al., 2017; Sackstein, 2021; Waples et al., 2009). Mogelijk kan ook ingezet worden op het verbeteren van het moreel redeneren aan de hand van 'game-based learning' (Huang & Ho, 2018). Binnen de literatuur wordt gesuggereerd dat educatie en training die zich richt op het maken van verantwoordelijke, ethische keuzes zou moeten worden gepresenteerd in heel brede zin of juist heel specifiek. Voor de rijopleiding zou dit betekenen dat het maken van verantwoordelijke keuzes óf specifiek zal moeten worden onderwezen om de jongere een veilige verkeersdeelnemer te laten worden, óf in een meer algemene maatschappelijke zin zou moeten worden onderwezen. De instructiemomenten zijn bij voorkeur kort, maar regelmatig, waarbij ook de gevolgen van risicovol gedrag voor andere weggebruikers worden behandeld.

6.2 Spreiding van lessen

In *Paragraaf 4.2* is vanuit de literatuur over de rijopleiding antwoord gegeven op de vraag of de spreiding van rijlessen invloed heeft op de veiligheid in het verkeer van jonge automobilisten. In de huidige paragraaf bekijken we deze vraag vanuit de didactiek. We hebben daarbij gebruik gemaakt van de literatuur en we hebben de experts hiernaar gevraagd.

De literatuur laat zien dat gespreid leren effectiever is dan compact leren voor zowel simpelere als complexere taken. De reden is dat bij gespreid leren de informatie telkens opnieuw uit het langetermijngeheugen moet worden gehaald, waardoor de geheugensporen worden versterkt en informatie beter wordt onthouden (Ebbinghaus, 1885). Gespreid leren heeft dus een positief effect op de consolidatie en retentie van informatie (Benjamin & Tullis, 2010; Ebbinghaus, 1885). De positieve effecten van gespreid leren ten opzichte van compact leren zijn aangetoond voor verbale taken (Cepeda et al., 2006; Donovan & Radosevich, 1999), motorische en chirurgische vaardigheden (Donovan & Radosevich, 1999; Moulton et al., 2006; Vardal et al., 2022), conceptueel begrip (Budé et al., 2011), maar ook voor werk gericht op bijvoorbeeld veiligheid en verliespreventie (Kim et al., 2019). Voor het aanleren van motorische vaardigheden leidt gespreid leren aanvankelijk tot minder presteren, maar op de lange termijn tot betere eindprestaties (Vardal et al., 2022). Het houden van pauzes werkt bevorderend voor het aanleren van motorische vaardigheden, waarbij de hoeveelheid rust uitmaakt, maar de timing van deze rustmomenten niet (Vardal et al., 2022). Naarmate de complexiteit van een taak toeneemt, neemt ook het optimale tijdsinterval tussen oefenmomenten toe (Cepeda et al., 2006; Donovan

& Radosevich, 1999; Kim et al., 2019). Bij een toename van de complexiteit neemt ook het optimale tijdsinterval tussen het laatste oefenmoment en het testmoment, ofwel het retentie-interval, toe (Cepeda et al., 2006).

Gespreid leren kan daarnaast zorgen voor positievere attitudes bij leerlingen jegens de te leren stof. Leerlingen hebben de neiging om de voorkeur te geven aan compact leren, ondanks het feit dat gespreid leren beter werkt voor de retentie van de stof (Logan et al., 2012). Door leerlingen te informeren over het effect van gespreid leren kunnen zij hun mening enigszins bijstellen. Er zijn aanwijzingen dat gespreid leren bij leerlingen leidt tot minder spanning, wat kan bijgedragen aan het ontwikkelen van een positievere attitude tegenover de te leren stof of taak (Benson, Dunning & Barber, 2022). Spanning correleert namelijk sterk met attitudes: minder spanning zorgt voor positievere attitudes. Voor de rijopleiding zou dit betekenen dat het van waarde is om leerlingen voorafgaand aan het kiezen tussen een gespreide of compacte rijopleiding voor te lichten over het effect van gespreid oefenen op leren.

Een mogelijkheid om de te leren stof of taak gespreid aan te bieden is om 'interleaved practice' in te zetten, waarbij de onderwerpen afwisselend worden aangeboden. Interleaved practice helpt leerlingen onderscheid te maken tussen de verschillende onderdelen van de leerstof (Dunlosky et al., 2013). De positieve effecten voor interleaved practice zijn met name aangetoond voor het oplossen van problemen in rekenopgaven. Voor andere typen kennis of vaardigheden is het effect hiervan wisselend en blijkt meer onderzoek nodig (Dunlosky et al., 2013). Interleaved practice zou binnen de rijopleiding mogelijk kunnen worden ingezet bij gevaarherkenning door verschillende scenario's of casussen te behandelen en deze af te wisselen.

Autorijden is complex. Op basis van didactische principes en onderzoek concluderen we dat het gespreid aanbieden van rijlessen de duurzaamheid en overdraagbaarheid van de kennis en vaardigheden bevordert. Door gespreid te lessen, onthouden de leerlingen de vaardigheden en kennis beter en is het makkelijker om deze later op te halen in het geheugen. Bovendien bevordert het gespreid lessen de transfer naar het rijden na het behalen van het rijbewijs. Uit de interviews met experts komt naar voren dat de beste vorm van de opleiding en het aantal benodigde lessen verschilt per leerling, maar volgens hen is het in algemene zin voor optimaal leren beter om gespreid in kleinere blokjes te leren dan alles direct achter elkaar. De ultieme manier om vaardigheden te testen zou enige tijd na de laatste training zijn en bij voorkeur in een realistische omgeving (Moulton et al., 2006). Voor de rijopleiding zou dit betekenen dat een pauzemoment inlassen tussen de laatste rijles van een leerling en het theorie- en praktijkexamen een realistischer beeld zou geven van de leerling als automobilist.

6.3 Gestructureerde opbouw moeilijkheidsgraad

In *Paragraaf 4.3* is vanuit de literatuur over de rijopleiding ingegaan op de vraag of leerlingen kunnen leren van fouten of dat een geleidelijke opbouw van de moeilijkheidsgraad dit in de weg staat. In deze paragraaf wordt er vanuit de didactiek een antwoord op deze vraag geformuleerd. Eerst kijken we naar de opbouw van de moeilijkheidsgraad en daarna naar het leren van eigen fouten.

6.3.1 Het opbouwen van de moeilijkheidsgraad

Principes

Volgens de Cognitive Load Theory (CLT) is leren cognitief belastend. De CLT gaat ervan uit dat het geheugen van een mens bestaat uit een kortetermijngeheugen, ofwel werkgeheugen, en een langetermijngeheugen (Paas, Renkl & Sweller, 2003). Informatie komt via prikkels de hersenen binnen, waarvan een deel naar het werkgeheugen wordt gestuurd. Deze informatie wordt vergeten als er niets mee wordt gedaan, maar als er wel wat mee wordt gedaan, wordt deze

informatie doorgestuurd naar het langetermijngeheugen. In het langetermijngeheugen wordt de informatie in schema's opgeslagen. De 'cognitieve belasting' (cognitive load) refereert aan de hoeveelheid werkgeheugenbronnen die wordt gebruikt, ofwel de hoeveelheid informatie die iemands werkgeheugencapaciteit tegelijkertijd kan bevatten. Naarmate een persoon meer kennis verkrijgt binnen een bepaald domein worden de schema's in het langetermijngeheugen meer ontwikkeld en geautomatiseerd, waarbij er meer werkgeheugenbronnen vrijkomen voor andere cognitieve processen.

Volgens de CLT heeft het geheugen van een mens een beperkte capaciteit en is het belangrijk om hier tijdens instructie rekening mee te houden. Wanneer er te veel informatie tegelijkertijd binnenkomt, kan een mens een cognitieve overbelasting (cognitive overload) ervaren, waardoor de informatie niet goed kan worden verwerkt en opgeslagen (Paas, Renkl & Sweller, 2003). Er wordt gesproken van externe belasting (extraneous) wanneer het werkgeheugen gebruikt moet worden voor informatie die niet relevant is voor de uit te voeren taak. Een voorbeeld van externe belasting is een afleidend geluid op de achtergrond. Dit type belasting moet zo veel mogelijk worden voorkomen. Intrinsieke belasting (intrinsic) betreft de moeilijkheidsgraad (complexiteit) van de informatie (of taak) zelf en wordt bijvoorbeeld beïnvloed door de voorkennis die iemand heeft. De zogeheten germane belasting omvat componenten die de verwerking van informatie helpen en bijdragen aan de langdurige constructie van schema's, zoals het herhalen van de stof, het maken van een stroomschema en het reflecteren op de informatie of taak. Deze drie bronnen van cognitieve belasting concurreren met elkaar, waarbij hoge niveaus van intrinsieke belasting en/of hoge niveaus van externe belasting de beschikbare bronnen voor germane belasting kunnen verminderen, wat het leerproces belemmert. Over het algemeen heeft een leerkracht of degene die de instructie geeft geen invloed op de intrinsieke belasting, maar wel op de germane of extrinsieke belasting. Zo kan een leerkracht een rekensom bijvoorbeeld niet aanpassen (intrinsieke belasting), maar de leerkracht zou de som wel in kleinere stukken (zolang deze betekenisvol blijven) kunnen verdelen en behandelen (germane belasting) en afleidende prikkels zoals muziek kunnen beperken (extrinsieke belasting) (Paas, Renkl & Sweller, 2003).

Uit de didactische literatuur komt naar voren dat het opbouwen van de moeilijkheidsgraad alleen bevorderlijk werkt wanneer dit adaptief is en dus wordt aangepast aan het niveau van de leerling (Wickens et al., 2013). Adaptatie binnen scenario's managet de intrinsieke belasting beter door een moeilijkheidsgraad te behouden die het leren vergemakkelijkt (Marraffino et al., 2021). Bij een adaptieve opbouw van de moeilijkheidsgraad worden leerlingen ondersteund in hun leerproces, doordat er telkens op tijd een tijdelijke afbouw van de moeilijkheidsgraad plaatsvindt, waardoor leerlingen telkens op een passend niveau uitdaging ervaren (Sampayo-Vargas et al., 2013). De experts pleiten voor een stapsgewijze aanpak waarin eerst de basisvaardigheden worden aangeleerd, waarna, naarmate de complexiteit van de lesstof toeneemt, integratie van de verschillende lesonderdelen kan plaatsvinden. De experts geven verder aan dat het van belang is dat de instructeur de ondersteuning langzaam afbouwt, maar deze weer opbouwt als hij merkt dat de leerling meer fouten maakt. Voor de rijopleiding betekent dit dat je zou willen dat de instructeur de moeilijkheidsgraad zowel tussen als gedurende het lessen opbouwt en op het niveau van de leerling afstemt, waarbij deze zowel moeilijker als makkelijker wordt waar nodig.

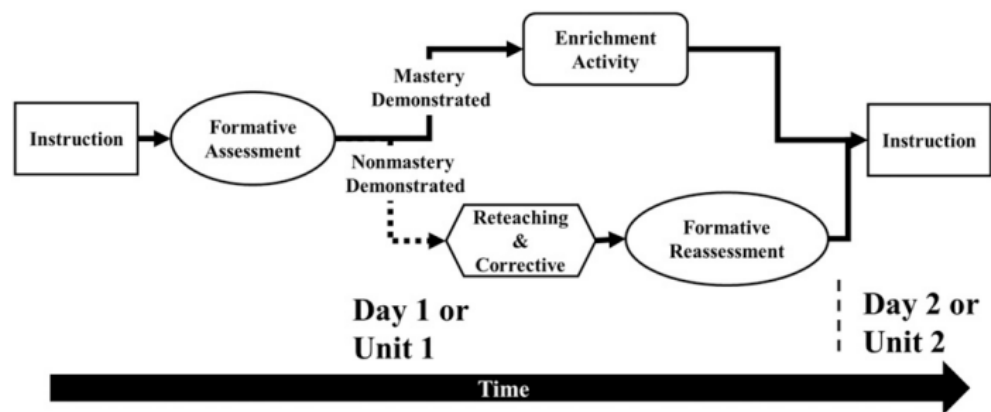
Strategieën

Het is van belang dat gedurende het oefenen van onderdelen van een hele taak ook de gehele taak wordt geoefend. Een manier van trainen die dit toepast is Variable Priority Training (VPT) (Wickens et al., 2013). Voor de rijopleiding zou dit betekenen dat subonderdelen los kunnen worden geoefend, maar dat een subonderdeel ook in combinatie met de gehele taak blijft worden geoefend en niet alleen als apart onderdeel. Dit sluit aan bij hoe deeltaken binnen het 4C/ID-model worden geoefend (zie *Paragraaf 5.2*). Volgens de experts zouden theorie en eventuele deeltaakoefeningen ook online kunnen worden aangeboden zolang deze vervolgens wel geïntegreerd worden in de hele taak of autorit.

De positieve effecten van het adaptief opbouwen van de moeilijkheidsgraad en van VPT gelden met name voor beginners. Leerlingen die net beginnen met rijlessen ervaren namelijk een zwaardere interne belasting dan leerlingen die in latere stadia van hun rijopleiding zitten en al enige ervaring hebben opgedaan. Naarmate het automatiseringsniveau toeneemt, komt er meer ruimte vrij voor germane belasting (Wickens et al., 2013).

Binnen de verpleegkunde wordt een variant van Mastery Learning (ML) toegepast (Winget & Persky, 2022) gecombineerd met simulaties (Simulation-Based Mastery Learning (SBML)) (Griswold-Theodorson et al., 2015; Huyar & Esin, 2023; Mehdipour–Rabori, Bagherian & Nematollahi, 2021). Oorspronkelijk is ML als model geïntroduceerd dat ervan uitgaat dat alle leerlingen hetzelfde hoge competentieniveau kunnen behalen (Bloom, 1973). Zie *Afbeelding 6.1* voor een schematische weergave van dit model (Winget & Persky, 2022).

Afbeelding 6.1. Model van 'Mastery Learning' (Winget & Persky, 2022)



Bij de variant op ML binnen de verpleegkunde wordt als aanvulling voorkennis geactiveerd door gebruik te maken van *baseline testing*. Het testen van voorkennis kan helpen bij het aanpassen van de leerervaring aan een leerling en geeft een beeld van waar de leerling nog in moet groeien. Dit sluit aan bij de gedachte van de experts dat het wenselijk zou zijn voor leerlingen om een soort basaal inzicht in zichzelf te hebben voorafgaand aan de rijopleiding (zie *Paragraaf 5.6*). Daarnaast is er als aanvulling op het ML-model sprake van cumulatief formatief toetsen. Dit houdt in dat elke toets altijd de voorgaande stof dekt (cumulatief). Ook zijn deze toetsen altijd gericht op de voortgang van de leerling (formatief) en ‘low stake’ of ‘no stake’, wat betekent dat de toetsen weinig tot geen impact hebben op het uiteindelijke cijfer of resultaat dat de leerling kan bereiken. Vaak moet wel aan een minimumstandaard worden voldaan. Indien een leerling deze minimumstandaard niet haalt, ontvangt hij feedback die voldoet aan de eerdere eisen genoemd in *Paragraaf 5.1*. Uit verschillende studies komt naar voren dat (SB)ML een effectieve manier van lesgeven is voor het trainen van verpleegkundige vaardigheden (Griswold-Theodorson et al., 2015; Huyar & Esin, 2023; Mehdipour–Rabori, Bagherian & Nematollahi, 2021). Zowel binnen de verpleegkunde als tijdens het autorijden wordt er een beroep gedaan op complexe vaardigheden, wat erop kan duiden dat (SB)ML mogelijk ook een effectieve aanpak binnen de rijopleiding is.

Een ander model waarin een opbouw van de moeilijkheidsgraad plaatsvindt, is het eerder aangehaalde 4C/ID-model voor het aanleren van complexe motorische vaardigheden binnen de zorg van Van Merriënboer (zie *Paragraaf 5.2*).

Toetsing

Zoals eerder genoemd in *Hoofdstuk 2* heeft de rijopleiding momenteel een examengestuurd karakter. Een summatieve toets, één allesbepalend theorie- en/of praktijkexamen, zoals dat momenteel het geval is, kan voor sommige leerlingen als erg lastig worden ervaren en voor andere leerlingen niet. De geïnterviewde experts pleiten ervoor om het behalen van het rijbewijs

niet af te laten hangen van één summatieve toets, maar (ook) van de ontwikkeling van het leerproces van een leerling door deze te volgen met een leerlingvolgsysteem (LVS). Volgens de experts brengt één allesbepalend toetsmoment de nodige emoties en zenuwen bij leerlingen met zich mee. Om de betrouwbaarheid van de testresultaten te waarborgen en deze niet af te laten hangen van deze emoties en zenuwen zou het volgens de experts beter zijn om met een LVS de ontwikkeling van een leerling bij te houden. Dit is vergelijkbaar met het portfolio-leren zoals dat volgens het 4C/ID-model wordt gedaan (zie *Paragraaf 5.2*). De rijopleiding zou in dit scenario bestaan uit meerdere toetsmomenten, ofwel formatieve toetsen, en niet één allesbepalende summatieve toets.

Een mogelijkheid om de risico's van jonge, beginnende automobilisten te beperken zou een terugkomdag gedurende de eerste, meest risicovolle jaren kunnen zijn, met een toetsing die ze zouden moeten halen om hun rijbewijs te verlengen. De toetsmomenten voor het behalen en behouden van het rijbewijs zouden hier dus gespreid zijn over een langere periode.

6.3.2 Het leren van de eigen fouten

Principes

Fouten maken is menselijk. Naarmate iemands vaardigheid toeneemt, komen fouten minder vaak en meer subtiel voor. Beginners zijn meer geneigd om fouten te herhalen, doordat zij niet beseffen dat zij een fout hebben gemaakt of omdat ze niet in staat zijn om de fout te corrigeren in herhaalde situaties. Het is dus van belang dat beginners leren omgaan met het maken van fouten (Kruse-Weber & Parncutt, 2014). De vaardigheid om fouten snel en makkelijk te managen wordt 'error management' genoemd. Error management vindt plaats op het moment en nadat een fout zich voordoet. Een goede manier van error management kun je aanleren. Het doel van training in error management is niet om de fout te vermijden, maar om de negatieve gevolgen van de fout te vermijden en fouten snel, makkelijk en zonder stress op te lossen (Kruse-Weber & Parncutt, 2014). Men kan leren van fouten die op onjuiste kennis zijn gebaseerd (dus niet van 'ongelukjes') en dat is wenselijk voor het bevorderen van het leren op de lange termijn (Mera, Rodríguez & Marin-Garcia, 2022). Het maken van fouten zou een cognitieve discrepantie creëren. Daardoor worden conflictoplossende processen geactiveerd, die vervolgens de aandacht en taakbetrokkenheid laten toenemen. Dit op zijn beurt leidt tot een diepere verwerking van de feedback (Mera, Rodríguez & Marin-Garcia, 2022).

Om misvattingen na het maken van een fout te voorkomen, is correctieve, informatieve feedback van belang. Deze correctieve feedback moet expliciet het juiste antwoord bevatten en kort na het maken van de fout aan de leerling worden gegeven (Mera, Rodríguez & Marin-Garcia, 2022). Binnen de rijopleiding zou dit betekenen dat de instructeur de leerling niet direct corrigeert, maar ruimte creëert voor een pedagogische interventie, door kort na het maken van een fout de leerling op positieve, constructieve wijze feedback te geven (Kruse-Weber & Parncutt, 2014).

Volgens de experts kunnen leerlingen leren van andere leerlingen, maar bij deze manier van leren bestaat de kans dat dit fout gaat en de leerlingen de fout niet herkennen. Het is daarom wellicht efficiënter om een leerling te laten leren van een expert. Het kan wel nuttig zijn om twee leerlingen naar een video te laten kijken en hen deze vervolgens met een paar gerichte vragen te laten bediscussieren. Leren van kijken naar ouders is mogelijk, maar ook ouders zijn geen experts en kunnen mogelijk verkeerde dingen aanleren. Ook van foute voorbeelden kan een leerling leren, maar die fouten moeten daarbij wel worden herkend en besproken. Zelfgemaakte fouten werken echter beter voor het ophalen van de informatie uit het geheugen dan het observeren van een fout gemaakt door een ander (Mera, Rodríguez & Marin-Garcia, 2022). Voor de rijopleiding zou dit betekenen dat het effectiever is om leerlingen de mogelijkheid te geven om zelf fouten te maken en te ervaren, dan dat de instructeur een fout voordoet. Dit pleit voor actief leren in plaats van passief leren (zie *Paragraaf 5.1*).

Leerlingen hoeven zich niet bewust te zijn van het positieve effect van het maken van fouten om van fouten te kunnen leren. Een gebrek aan bewustzijn kan echter wel van invloed zijn op het leerproces, in de zin dat een leerling mogelijk een meer foutontwijkende houding zal aannemen, waardoor hij minder momenten zal ervaren om van fouten te leren (Mera, Rodríguez & Marin-Garcia, 2022). Door leerlingen tijdens de rijopleiding in te lichten over de positieve effecten van het maken van fouten, nemen zij mogelijk een minder foutontwijkende houding aan. Ook speelt de mate van motivatie van de leerling een rol. Als een leerling de te leren stof als nuttig ziet, wordt het leren van fouten versterkt (Mera, Rodríguez & Marin-Garcia, 2022) (Palominos et al., 2019). Bovendien speelt eventuele overmoed mee: mensen zijn geneigd om te denken dat zij iets al geleerd hebben, kennen of kunnen, terwijl dit nog niet het geval is, wat kan leiden tot overmoed. Door binnen de rijopleiding leerlingen te laten nagaan welke fouten zij zouden kunnen maken, zou hun overmoed kunnen afnemen (Metcalfe, 2017).

In de interviews kwam naar voren dat het belangrijk is voor de leerling om te weten waar hij naartoe werkt, bijvoorbeeld door een ingewikkelde situatie te laten zien of ervaren om er zo voor te zorgen dat de leerling dat ook wil kunnen. Het is dus niet wenselijk om complexe situaties te vermijden, je wil dat de leerling uitgedaagd wordt en dit ook wil kunnen. Wel is het van belang om een leerling niet te vroeg te confronteren met fouten in zeer complexe situaties, zodat de leerling het maken van fouten niet als vervelend gaat ervaren. Het is belangrijk om het maken van fouten goed te doseren, omdat je wilt voorkomen dat de leerling erdoor ontmoedigd wordt. De complexiteit van situaties die aan beginnende leerlingen wordt aangeboden is dus maatwerk, afhankelijk van de persoonlijkheid en voorkennis van de leerling, waarbij een persoon in complexere situaties wordt gebracht naarmate hij richting het eind van zijn leertraject (gevoerd stadium) gaat.

Strategieën

Het trainen door fouten maken, vergeleken met trainen door het ontwijken van fouten, kan zorgen voor een meer adaptieve trainingstransfer. Het maken van een fout gedurende een training stimuleert aandacht, wat later het ophalen van oplossingen uit het geheugen voor vergelijkbare problemen vergemakkelijkt (Kruse-Weber & Parncutt, 2014). Error Management Training (EMT) is een trainingsmethode waarbij leerlingen minimale sturing krijgen tijdens het actief zelfstandig exploreren van de taak en waarbij het maken van fouten gedurende de training wordt aangemoedigd. EMT houdt dus in dat er een leeromgeving wordt gecreëerd waarin het maken van fouten hoogstwaarschijnlijk is. Fouten dienen hier als belangrijke feedback. Fouten geven namelijk een indicatie waar het mentale model van de leerling nog onvoldoende is ontwikkeld en vormen de basis om verdere ontwikkeling aan te moedigen (Keith & Frese, 2008; Kruse-Weber & Parncutt, 2014). Er wordt aangeraden om EMT aan te bieden bij goed gestructureerde taken met duidelijke feedbackmomenten (Kruse-Weber & Parncutt, 2014). Uit een meta-analyse blijkt dat EMT leidt tot betere leeruitkomsten dan operationele of exploratieve trainingen waarbij het maken van fouten niet expliciet wordt aangemoedigd (Keith & Frese, 2008). EMT bleek alleen effectief wanneer er werd gekeken naar de prestatie ná de training en niet naar de prestatie gedurende de training (Keith & Frese, 2008). Voor de rijopleiding zou dit betekenen dat het bevorderlijk is voor de leeruitkomsten van leerlingen om een leeromgeving te creëren met de mogelijkheid om fouten te maken. Dit zou op de langere termijn kunnen zorgen voor veiligere verkeersdeelnemers.

Het werken met simulaties kan een rol spelen in het leren van fouten (Kruse-Weber & Parncutt, 2014; Metcalfe, 2017; Palominos et al., 2021; Palominos et al., 2019). Simulation-Based Learning (SBL) is een educatieve methode die is ontworpen om scenario's uit het echte leven in een simulator te repliceren en daarmee op interactieve wijze te kunnen oefenen (Palominos et al., 2019). Over het algemeen ervaren leerlingen het maken van fouten tijdens SBL als positief, maar soms brengt het maken van een fout ook frustraties, angst en schaamte met zich mee. Het verzorgen van een veilige en niet-dreigende leeromgeving kan deze gevoelens minimaliseren. Leerkrachten geven daarbij betekenisvolle en constructieve feedback en moedigen leerlingen aan

om verantwoordelijkheid voor hun fouten te nemen. Door deze verantwoordelijkheid ontwikkelen leerlingen meer bewustzijn van hun bijdrage en rol in toekomstige scenario's, wat hen helpt inzien dat hun beslissingen gevolgen hebben, zowel goede als foute. Wanneer er na het maken van een fout een mogelijkheid is voor doelgericht oefenen, kan dit het zelfvertrouwen van leerlingen vergroten. Daarbij kan het reflecteren na het maken van een fout de ontwikkeling van (meta-)cognitieve vaardigheden vergroten, doordat leerlingen worden geprikkeld om hun gedachteproces opnieuw te beoordelen (Palominos et al., 2019). Voor de rijopleiding zou dit betekenen dat het van belang is dat instructeurs leerlingen aanmoedigen om de verantwoordelijkheid voor hun fouten te nemen, zodat zij zich bewuster worden van hun bijdrage aan en rol in toekomstige verkeerssituaties en de veiligheid daarvan.

Een strategie die binnen de vliegsector wordt toegepast is het werken met Threat-and-Error Management (TEM) in combinatie met vliegtuigsimulators. Dit betreft een proactieve aanpak om fouten te detecteren en evalueren, en om risicofactoren te verkleinen en incidenten en ongelukken te voorkomen. Bij TEM ervaren piloten in opleiding kritieke situaties in vliegtuigsimulators, waarna het omgaan met deze ervaringen zich ook vertaalt naar de echte wereld (Kruse-Weber & Parncutt, 2014). Ook helpt het herhaaldelijk oefenen van verschillende situaties bij TEM voor minder emotionele spanning en positievere gevoelens bij de piloten in opleiding (Kruse-Weber & Parncutt, 2014). Voor de rijopleiding zou dit kunnen betekenen dat het inzetten van rijsimulators in combinatie met het maken van fouten van waarde kan zijn voor zowel prestatie- als leeruitkomsten, waarbij het herhaaldelijk oefenen van verschillende situaties kan bijdragen aan minder emotionele spanning en positievere gevoelens bij leerlingen.

Volgens de experts is het maken van fouten een belangrijk onderdeel van volwassenwording in het algemeen. Een jongere zou moeten weten dat je door ervaring groeit en dat fouten maken erbij hoort. Door jongeren hiervan op de hoogte te stellen, kan een deel van de stress bij hen worden weggehaald. Een mogelijkheid voor de rijopleiding zou zijn om, naast de reguliere rijles, in een workshop met een groep jonge automobilisten het maken van fouten te bespreken. Door het belang van fouten maken te benadrukken, zal de leerling bij een eerstvolgende fout deze veel positiever interpreteren en er ook meer van leren.

SYNOPSIS

Dit rapport beschrijft kennis over mogelijke instructiemethoden voor de rijopleiding B. We hebben daarbij twee sporen gevolgd: eerst het spoor van verkeersveiligheidsliteratuur over de effecten van diverse methodieken die zijn toegepast in rijopleidingen, en vervolgens het spoor van de didactische literatuur en gesprekken met experts uit de onderwijswetenschappen om de didactische kennis toe te passen op de rijopleiding. In dit laatste hoofdstuk brengen we beide sporen samen.

Het hoofdstuk is op dezelfde manier opgebouwd als beide sporen. Eerst zullen we de inzichten over de aparte componenten van de opleiding bespreken om vervolgens in te gaan op de drie specifieke onderzoeksvragen:

- Kunnen de hogere-ordevaardigheden gevaarherkenning, risico-inzicht en -beheersing, kalibratie, motivatie en sociale weerbaarheid op een effectieve manier onderwezen worden in de rijopleiding?
- Heeft de spreiding van rijlessen invloed op de veiligheid van jonge automobilisten?
- Leidt een gestructureerde opbouw van de moeilijkheidsgraad van de rijopleiding tot veiliger rijdende jonge automobilisten?

Inzichten over de componenten van de rijopleiding

Veel inzichten vanuit didactisch oogpunt kunnen goed toegepast worden op de rijopleiding. Dit wordt ook al gedaan en ze zijn bijvoorbeeld grotendeels goed verwerkt in het nieuwe *Nationaal leerplan rijbewijs B*, zoals dat is voorgesteld door RHDHV (Roelofs, Vissers & Tsapi, 2023).

Manieren om leerlingen van een rijopleiding effectief de leerstof te laten onthouden zijn het laten observeren van anderen, het zelf laten ervaren/oefenen van de diverse vaardigheden, en het stimuleren van een actieve houding van de leerling in het leerproces. Van Merriënboer en collega's (2019) hebben voor het aanleren van complexe motorische vaardigheden binnen de zorg een model ontwikkeld dat ook voor de rijopleiding mooie aanknopingspunten biedt. Het gaat dan bijvoorbeeld om het oefenen van volledige taken in de rijles, daarnaast het gebruik van deeltaakoefeningen, het geleidelijk opbouwen van het niveau van de leertaken met daarbinnen een geleidelijke afbouw van begeleiding van de rijinstructeur, en het introduceren van portfolio-leren (het bijhouden van vorderingen in een leerlingvolgsysteem) in plaats van examineren in 'high stakes'-momenten (een enkel examen dat bepaalt of een leerling slaagt).

Vanuit de verkeersveiligheidsliteratuur vinden we geen overtuigend bewijs voor de effectiviteit van rijopleidingen in het algemeen. Dit komt gedeeltelijk doordat veel onderzoeken een zwak onderzoeksdesign hebben. Het is bijvoorbeeld moeilijk om een goede controlegroep te vormen omdat die er vaak niet is. Ook is het over het algemeen niet mogelijk om deelnemers random toe te wijzen aan onderzoeksgroepen. Het zijn echter juist de wetenschappelijk beter opgezette onderzoeken die vaak uitwijzen dat er geen verband is tussen de rijopleiding en de verkeersveiligheid van de deelnemers na het behalen van het rijbewijs. Dit klinkt contra-intuïtief, maar is verklaarbaar: veel rijopleidingen zijn gericht op het aanleren van de basisvaardigheden die nodig

zijn om een auto te besturen en niet op de hogere-ordevaardigheden die een automobilist een veilige verkeersdeelnemer maken. De rijopleiding zal dus pas een effect kunnen hebben op de verkeersveiligheid als daarin voldoende aandacht is voor deze hogere-ordevaardigheden zoals gevaarherkenning, risico's inschatten en beheersen, motivatie, kalibratie en sociale weerbaarheid. Zonder deze onderwerpen is een rijopleiding wel voorwaardelijk om deel te kunnen nemen aan het verkeer, maar zal deze niet het verschil kunnen maken tussen het afleveren van veilige of minder veilige automobilisten. We zullen ons in dit afsluitende gedeelte richten op de mogelijkheden die er zijn om deze hogere-ordevaardigheden binnen de rijopleiding te onderwijzen. We baseren ons daarbij op de verkeersveiligheidsliteratuur zoals besproken in Spoor 1 en de didactische kennis zoals besproken in Spoor 2.

Zoals hierboven beschreven, is het goed leren bedienen van de auto voorwaardelijk voor verkeersdeelname, dus ook voor veilige verkeersdeelname. Als de basisvaardigheden voldoende geautomatiseerd zijn, dan kan de automobilist meer aandacht richten op het overige verkeer (Hatakka et al., 2003). Dat het aanleren van deze vaardigheden geen aantoonbaar effect heeft op de verkeersveiligheid van jonge automobilisten wil dus niet zegen dat het niet belangrijk is om dit goed aan te leren in de rijopleiding.

Gevaarherkenning

Voor het opleiden van veilig rijdende jonge automobilisten is het trainen van gevaarherkenning een essentieel onderdeel. Gevaarherkenning maakt deel uit van het huidige theorie-examen en wordt daarom ook vaak meegenomen in de rijopleiding, maar dit blijft een theoretische benadering. Gevaarherkenning kan getraind worden in onlineprogramma's of in rijsimulatoren. Online trainen van gevaarherkenning werkt het beste door gebruik te maken van interactief en dynamisch beeldmateriaal. Dit kan binnen het 4C/ID-model van Van Merriënboer gezien worden als deeltaakoefening. Veel oefenen zodat het een automatisme wordt om te anticiperen op mogelijke gevaren in verkeerssituaties is daarbij het doel. Een rijsimulator is een goede aanvulling op onlinetrainingen: gevaarherkenning kan in een rijsimulator geïntegreerd worden met (gedeelten van) overige elementen van de rijtaak zoals het besturen van het voertuig en het toepassen van verkeersregels. Het voordeel van het gebruik van een rijsimulator is dat het de mogelijkheid biedt om in een veilige omgeving te leren omgaan met complexe verkeerssituaties. Deze verkeerssituaties kunnen gemanipuleerd worden zodat de leerling gegarandeerd de belangrijke situaties ook daadwerkelijk kan ervaren. Voor het trainen van gevaarherkenning zijn geen high-fidelity (zeer waarheidsgetrouwe) rijsimulatoren nodig, zolang het rijden wel voelt als echt autorijden. Het gebruik van meerdere beeldschermen om te trainen met het kijken in een breed visueel veld is wenselijk, maar niet noodzakelijk voor een effectieve gevaarherkenningstraining in een rijsimulator.

Naast het veelvuldig oefenen van gevaarherkenning is het van belang om deze vaardigheden ook toe te leren passen in het echte verkeer. Op die manier kan gevaarherkenning geïntegreerd worden met andere vaardigheden die nodig zijn om veilig deelnemen aan het verkeer deel te nemen. Het is belangrijk om daarbij expliciet aandacht te besteden aan het zoeken naar informatie in de periferie van het visuele veld: deze informatie helpt om goed te kunnen voorspellen hoe een verkeerssituatie zich zal ontwikkelen.

Trainen van gevaarherkenning in het echte verkeer betekent dat de leerling zich zal moeten begeven in vrij complexe verkeerssituaties. Het ervaren van de complexiteit van het verkeer, aangepast aan het niveau van de leerling, aan het begin van de rijopleiding kan de leerling motiveren om veilig rijgedrag aan te leren. Dat zorgt voor een effectiever leerproces.

Risico-inzicht en -beheersing

Het inschatten van risico's en risicomijdend handelen (het beheersen van risico's) zijn belangrijke onderwerpen voor jonge automobilisten. De onderwijskundigen die we gesproken hebben, verwachten dat het zelf ervaren van risicofactoren (zoals het rijden onder invloed van alcohol nabootsen) of het horen van verhalen van ervaringsdeskundigen zouden kunnen helpen om jonge automobilisten in te laten zien dat ze deze risico's in het verkeer willen vermijden. In de praktijk blijken trainingen gericht op het inzicht in en beheersen van risico's in het verkeer echter vaak geen (duurzaam) effect te hebben op de verkeersveiligheid van jonge automobilisten, en soms zelfs een negatief effect (SWOV, 2021; 2024). Het omgaan met risico's in het verkeer kan mogelijk aangeleerd worden binnen de rijopleiding door een module te introduceren waarin leerlingen leren om diverse risicofactoren te benoemen (bijvoorbeeld na het aanhoren van een verhaal van een ervaringsdeskundige, of na zelf de risico's ervaren te hebben), vervolgens een risicotaxatie uit te voeren en een plan van aanpak op te stellen om de risico's te vermijden. Voorkomen moet worden dat het leren over risico's ertoe leidt dat leerling-automobilisten gaan denken dat ze risico's meester zijn, zoals bijvoorbeeld bij een slipcursus. Het overschatten van de eigen vaardigheden kan namelijk een averechts effect hebben op de verkeersveiligheid. Mocht een module over risico-inschatting en -beheersing in de rijopleiding worden opgenomen, dan dient dus vooraf goed geëvalueerd te worden of deze ook daadwerkelijk het gewenste effect heeft.

Kalibratie

Zelfregulerend leren is een thema dat binnen de didactiek veel besproken wordt. Leerlingen leren effectiever als ze hun eigen leerdoelen kunnen formuleren, het eigen leerproces monitoren en reflecteren op de eigen prestaties. Hiervoor heb je zelfinzicht nodig (wat kan ik?) en inzicht in de eisen van taak (wat moet ik kunnen?): het afstemmen van de taakeisen aan de eigen vaardigheden noemen we kalibratie. Direct wetenschappelijk bewijs voor de invloed van trainen van kalibratie binnen de rijopleiding op de verkeersveiligheid van jonge automobilisten is niet voorhanden. Maar vanuit de didactiek blijkt een goed zelfinzicht het leerproces positief te beïnvloeden. Dit betekent dat kalibratie niet alleen voor het autorijden zelf gunstig is, maar ook voor de effectiviteit van de rijopleiding.

Je zou dus eigenlijk willen dat er in het beginstadium van de rijopleiding aandacht wordt besteed aan zelfinzicht en kalibratie, zodat de leerlingen al vanaf het begin inzicht krijgen in hun eigen zwakke en sterke punten. Bovendien zorgt het feit dat je weet wat je nog niet kunt voor extra motivatie om te leren en dus een effectiever leerproces. De betekenis van dit inzicht in de praktijk van het autorijden en het belang ervan voor de verkeersveiligheid zullen vervolgens in de volgende stadia van de rijopleiding blijvend moeten worden gestimuleerd. Vaardigheden als zelfregulatie, zelfinzicht en kalibratie blijken het beste te trainen aan de hand van specifieke inhoud (bijvoorbeeld het leren om te fileparkeren) en aan de hand van een gestructureerd instrument. Een voorbeeld van een dergelijk instrument is de Task Evaluation and Reflection Instrument for Student Self-Assessment (TERISSA; zie *Paragraaf 5.6.1*).

Motivatie

Motivatie stimuleert het leerproces van een leerling. Motivatie om veilig auto te (leren) rijden en dus de houding ten opzichte van verkeersveilig gedrag zou dus bij aanvang van de rijopleiding aan bod moeten komen. Vanaf het eerste moment moet duidelijk gemaakt worden wat het doel van de rijopleiding is: het opleiden tot een veilige automobilist en niet alleen het behalen van het rijbewijs. Motivatie om iets te leren kan je alleen bereiken door leerlingen zelf te laten bepalen dat ze dit willen (autonomy), hen het gevoel te geven dat ze dit gedrag ook daadwerkelijk kunnen vertonen (competence) en dat ze zich daardoor verbonden voelen met hun sociale omgeving (relatedness). Een positieve houding ten opzichte van verkeersveilig rijgedrag is mogelijk te stimuleren door het aanbieden van programma's waarbij leerlingen zelf ervaren hoe belangrijk veilig rijden is. Dit kan door het bekijken van beelden van verkeerssituaties of verhalen van

ervaringsdeskundigen en deze vervolgens bespreken, of door middel van groepsdiscussies met leeftijdsgenoten. Een actieve houding van de leerling is hierbij van belang. In de rijlessen dient hier ook aandacht aan besteed te worden zodat de leerling ervaart dat zijn of haar keuzes in het verkeer invloed hebben op de veiligheid van de andere weggebruikers.

Sociale weerbaarheid

Sociale weerbaarheid, het niet bij voorbaat overnemen van de mening van anderen maar deze kritisch overwegen, heeft te maken met de houding van het individu tot de groep. Als een jongere leert te vertrouwen op de eigen mening, zal hij of zij weerbaarder zijn tegen de meningen van anderen in zijn of haar vriendengroep. Het eigen moreel redeneren is dus van groot belang voor sociale weerbaarheid, alsook het idee dat je met vrienden van mening mag verschillen. Het moreel redeneren is wel iets dat getraind moet worden: leerlingen moeten eerst inzien dat keuzes in het verkeer niet alleen op henzelf invloed hebben, maar ook op anderen om hen heen: een risicovolle manoeuvre brengt niet alleen jezelf, maar ook andere weggebruikers in gevaar. Dit kan getraind worden in game-based leeromgevingen, door casus- of probleemgestuurd onderwijs, of door middel van discussiesessies gericht op het voorspellen van mogelijke uitkomsten van eigen beslissingen. Het belangrijkste is dat de leerling actief met de stof omgaat. Daarbij moet er niet alleen aandacht zijn voor de uitkomst van het gedrag, maar ook voor de processen die de eigen redenering beïnvloeden zoals de mening van vrienden, en voor het toepassen van het moreel redeneren in de praktijk.

Binnen een rijopleiding blijkt het lastig om een onderwerp als sociale weerbaarheid te behandelen op een manier die het gedrag van de jonge automobilisten daadwerkelijk beïnvloedt. Wel blijken breder ingestoken weerbaarheidstrainingen op bijvoorbeeld de middelbare school, die onder andere gericht zijn op acceptatie van elkaar, groepsdruk en diverse thema's als alcoholgebruik, ook van invloed op de weerbaarheid tegen groepsdruk in de auto.

Beantwoording van de vragen

In de inleiding van dit rapport zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

1. Kunnen de hogere-ordevaardigheden gevaarherkenning, risico-inzicht en -beheersing, kalibratie, motivatie en sociale weerbaarheid op een effectieve manier onderwezen worden in de rijopleiding?
2. Heeft de spreiding van rijlessen invloed op de veiligheid van jonge automobilisten?
3. Leidt een gestructureerde opbouw van de moeilijkheidsgraad van de rijopleiding tot veiliger rijdende jonge automobilisten?

In de onderstaande sub-paragrafen behandelen we deze vragen.

Kunnen de hogere-ordevaardigheden gevaarherkenning, risico-inzicht en -beheersing, kalibratie, motivatie en sociale weerbaarheid op een effectieve manier onderwezen worden in de rijopleiding?

Er is geen eenduidig antwoord op deze vraag voor alle hogere-ordevaardigheden samen. Voor gevaarherkenning is het antwoord 'ja', voor de overige hogere-ordevaardigheden is dit antwoord minder duidelijk. In deze paragraaf bespreken we per vaardigheid kort wat de mogelijkheden zijn.

Gevaarherkenning wordt gezien als een hogere-ordevaardigheid die zeker aandacht nodig heeft in een rijopleiding. Er zijn diverse mogelijkheden voor gevaarherkenning als deeltaakoefening buiten de reguliere rijlessen, bijvoorbeeld via computergestuurde programma's of rijsimulatoren. Het dient dan wel weer geïntegreerd te worden in de rest van de rijtaak door middel van rijlessen waarbij extra aandacht is voor het anticiperen op gevaarlijke situaties en voor het gebruik van informatie in het perifere visuele veld.

Het trainen van de andere hogere-ordevaardigheden die in dit rapport beschreven zijn, risico-inzicht en -beheersing, kalibratie, motivatie en sociale weerbaarheid ligt om diverse redenen wat ingewikkelder.

Risico-inzicht en -beheersing is een belangrijk onderwerp waar een goede vorm voor gevonden dient te worden binnen de rijopleiding, zodanig dat die niet contraproductief is. Contraproductief is het met name als de instructie ertoe leidt dat leerling-automobilisten denken risico's te kunnen nemen omdat ze deze denken meester te zijn. Mogelijkheden om dit onderwerp te behandelen binnen een rijopleiding is het laten benoemen van diverse risicofactoren (bijvoorbeeld na het aanhoren van een verhaal van een ervaringsdeskundige), het uitvoeren van een risicotaxatie en het opstellen van een plan van aanpak om de risico's te beheersen. Een dergelijke aanpak moet uiteraard zorgvuldig ontwikkeld worden en vervolgens goed geëvalueerd voordat het op grotere schaal wordt doorgevoerd.

De overige hogere-ordevaardigheden zouden bij voorkeur al voor een belangrijk deel ontwikkeld moeten zijn bij aanvang van de rijopleiding. Ideaal zou zijn als op scholen aandacht besteed wordt aan het realistisch inschatten van het eigen kunnen en de groeiomstandigheden hierin. Tijdens een rijopleiding kan dit zelfinzicht expliciet worden toegespitst op de verkeerstaken. Door bijvoorbeeld doelen te stellen, de vooruitgang te monitoren en het eigen rijgedrag te evalueren leert de leerling om kritisch naar het eigen rijgedrag te kijken en daarop te reflecteren. Deze vorm van lesgeven stimuleert zelfinzicht en de *kalibratie* die nodig is om veilig aan het verkeer deel te nemen.

Ook de *motivatie* om veilig rijgedrag te vertonen zou aan het begin van de rijopleiding aandacht moeten krijgen: laat leerlingen zien hoe complex autorijden is en zorg ervoor dat ze het een uitdaging vinden om verantwoord te leren rijden. Van belang is dat de rijinstructeur vanaf het begin benadrukt dat de rijlessen er zijn om veilige verkeersdeelname te leren en niet als een manier om zo snel mogelijk het rijbewijs te halen. Naast de rijlessen kan de motivatie voor veilig leren rijden mogelijk beïnvloed worden door middel van workshops waarbij in groepen gesproken wordt over de eigen verantwoordelijkheden als automobilist.

Een goed zelfbeeld en voldoende zelfvertrouwen zorgt ervoor dat een leerling leert vertrouwen op de eigen mening en zich niet laat beïnvloeden door anderen. Deze *sociale weerbaarheid* is belangrijk in het verkeer. Met name jongeren zijn zeer gevoelig voor groepsdruk en kunnen daardoor dingen doen die ze vanuit zichzelf niet zouden doen. Moreel redeneren is een vaardigheid die tezamen met het vertrouwen in de eigen mening kan zorgen voor voldoende sociale weerbaarheid. Sociale weerbaarheidstrainingen die specifiek gericht zijn op verkeersgedrag blijken het verkeersveilig rijgedrag van jonge automobilisten nauwelijks te beïnvloeden. Meer algemene sociale weerbaarheidstrainingen waarbij behalve voor verkeersveiligheid ook aandacht is voor bijvoorbeeld alcohol- en drugsgebruik, kunnen daarentegen wel degelijk invloed hebben op het gedrag in het verkeer van jonge automobilisten. Sociale weerbaarheid is dus een belangrijk thema, dat idealiter in een andere context dan de rijopleiding, bijvoorbeeld via de school, aan jongeren wordt aangeboden. Tijdens de rijopleiding kan de rijinstructeur vervolgens inhaken op dit thema door voorbeelden te bespreken van groepsdruk bij het autorijden, de mogelijke effecten, en hoe daarmee om te gaan. Op deze manier worden de ervaringen van de algemene weerbaarheidstraining weer geactiveerd en toegepast op gedrag in het verkeer.

Heeft de spreiding van rijlessen invloed op de veiligheid van jonge automobilisten?

Voor de verkeersveiligheid is het beter als de rijlessen over een langere periode in de tijd worden gespreid dan wanneer deze in een kort tijdsbestek worden gecomprimeerd. Binnen de verkeersveiligheidsliteratuur is er onvoldoende bewijs om deze uitspraak op te baseren. Maar uit de didactische literatuur blijkt dat gespreid leren van complexe vaardigheden zorgt voor een

betere consolidatie en retentie van de te leren vaardigheden. Gespreid leren zal dus waarschijnlijk ook voor een rijopleiding te prefereren zijn. Wel verloopt het leerproces in eerste instantie wat minder snel, maar uiteindelijk zal de leerling meer onthouden van de lessen. Daarnaast is het spreiden van de rijlessen wenselijk voor het leren rijden onder verschillende (weers)omstandigheden, aangezien het belangrijk is dat een leerling zelf ervaart hoe het is om bijvoorbeeld te rijden als het regent. Het afwisselend aan de orde laten komen van diverse onderwerpen (interleaved practice) kan zorgen voor spreiding en dus voor een betere retentie van de leerstof.

Leidt een gestructureerde opbouw van de moeilijkheidsgraad van de rijopleiding tot veiliger rijdende jonge automobilisten?

Bij een gestructureerde opbouw van de lesstof wordt de lesstof langzaam moeilijker, passend bij het niveau van de leerling. De kans op fouten is daarbij kleiner dan wanneer een leerling direct al met complexe lesstof wordt geconfronteerd. Maar van fouten kun je ook leren.

Vanuit de didactische literatuur blijkt dat het leren van eigen fouten te prefereren is boven een aanpak die het maken van fouten grotendeels voorkomt. Het is nou eenmaal zo dat het maken van fouten emotie opwekt, waardoor de inzichten beter onthouden worden. Voorwaarde is wel dat een fout als zodanig opgemerkt wordt. Daarnaast moet het maken van fouten als een belangrijk onderdeel van het leerproces worden gepresenteerd, zonder negatieve associatie. Dit kan bereikt worden door de leerling op een positieve informatieve manier feedback te geven.

Vanuit de verkeersveiligheidsliteratuur vinden we geen antwoord op de vraag of het beter is om de lesstof gestructureerd op te bouwen of juist in alle vrijheid de leerling de eigen fouten te laten maken. Uiteraard is het uit veiligheidsoogpunt niet wenselijk is om de leerling-automobilist gelijk in de meest complexe situaties te plaatsen en daar fouten te laten maken. Vanuit didactisch oogpunt, en toegespitst op de rijopleiding, ligt het voor de hand om de moeilijkheidsgraad wel degelijk wat op te bouwen, maar om binnen deze opbouw ruimte te creëren voor het maken van fouten. Bij elke volgende stap in moeilijkheidsgraad zal de leerling eerst weer meer ondersteuning nodig hebben. Gaandeweg die stap zal die noodzaak voor ondersteuning afnemen en zal de instructeur een meer coachende rol krijgen en daarbij reflecteren op eventuele fouten.

Conclusies

Om een (meetbaar) effect op de verkeersveiligheid mogelijk te maken, zal binnen het curriculum van de rijopleiding in elk geval voldoende aandacht besteed moeten worden aan hogere-ordevaardigheden. Hogere-ordevaardigheden zijn immers zeer belangrijk voor een veilige verkeersdeelname van jonge automobilisten. Verder lijkt een gestructureerde opbouw van de lesstof over een langere periode waarin plaats is voor het maken van fouten een goede aanpak voor de rijopleiding. Dit komt in grote lijnen overeen met hoe het Nationale Leerplan van RHDHV is opgesteld (Roelofs, Vissers & Tsapi, 2023). Punten van aandacht zijn daarbij:

- Het trainen van de hogere-ordevaardigheden *kalibratie* en *motivatie* start bij voorkeur voordat jongeren beginnen met de rijopleiding of bij de start van de rijopleiding. Vervolgens zouden deze vaardigheden ook tijdens de gehele rijopleiding aan bod moeten komen, gericht op het gedrag in het verkeer. Het doel van de rijopleiding moet zijn om een veilige automobilist te worden en niet om zo snel mogelijk te slagen voor het rijexamen. Dit zouden alle rijinstructeurs ook vanaf het begin zo bij de leerling moeten presenteren, zodat deze ook zelf gemotiveerd raakt om een veilige automobilist te worden. Een positieve motivatie en goede kalibratie zorgen ook voor een effectiever leerproces.
- Voor het motiveren van leerling-automobilisten om een veilige automobilist te worden, lijkt het verder essentieel om hen te laten ervaren dat autorijden complex is en ook gevaarlijk kan zijn. Het ervaren van complexe verkeerssituaties moet daarom niet uitgesteld worden tot het einde van de rijopleiding, maar op een veilige wijze, al bij de start geïntroduceerd worden.

- *Gevaarherkenning* is een vaardigheid die veel geoefend moet worden en ook over complexe verkeerssituaties gaat. Het concreet oefenen met het toepassen van gevaarherkennings-technieken in een nagebootste verkeersomgeving en daarna in elk geval ook in het echte verkeer, dient dus ook gedurende de gehele rijopleiding te gebeuren.
- Het zelf *ervaren van risico's*, gevaarlijke situaties of gevolgen van fouten gaat boven het leren door theoretische instructie over deze onderwerpen. Een coachende rol van de instructeur bij het opdoen van deze ervaringen is daarbij cruciaal. De instructeur dient hiertoe opgeleid te zijn, bijvoorbeeld in een andere timing van ingrijpen of feedback geven als iets mis dreigt te gaan. De leerling moet immers wel ervaren dat het mis had kunnen gaan, maar dan zonder dat het echt gevaarlijk wordt voor hemzelf, de instructeur en het overige verkeer op de weg.
- Het trainen van *sociale weerbaarheid* is een onderwerp dat waarschijnlijk beter tot zijn recht komt op middelbare scholen of vervolgopleidingen voor jongeren. Het leren vertrouwen op de eigen inschattingen en daardoor weerstand kunnen bieden tegen sociale druk is een vaardigheid die past binnen een breder kader dan de rijopleiding. Als hier op school aandacht aan wordt besteed, blijkt het ook invloed te hebben op het gedrag als jonge automobilist. De rijinstructeur kan sociale weerbaarheid vervolgens koppelen aan concrete situaties in het verkeer.
- Het effect van het aanbieden van trainingen in hogere-ordevaardigheden binnen de rijopleiding op de verkeersveiligheid van jonge automobilisten is onbekend. Vanuit de didactische literatuur verwachten we dat dit een positieve invloed zal hebben, mits goed toegepast. Om dit te kunnen vastleggen moet een onderzoek worden uitgevoerd met een wetenschappelijk verantwoord onderzoeksdesign.
- Bovenstaande suggesties voor aanpassingen aan de rijopleiding hebben een groot effect op de rol van de rijinstructeur. Meer dan nu het geval is, zal deze tijdens de rijlessen heel expliciet gebruik moeten maken van verschillende didactische principes.

Aanbevelingen

Bovenstaande conclusies leiden tot enkele verbeterpunten voor de rijopleiding en aanbevelingen die betrekking hebben op de implementatie van de voorgestelde verbeterpunten.

Verbeterpunten voor een rijopleiding zijn dus:

- Benadruk bij de start van een rijopleiding het doel van de rijopleiding – veilig leren autorijden – en zorg dat de leerlingen gemotiveerd zijn om dit doel te bereiken.
- Begin bij de start van een rijopleiding al met zelfevaluatie en kalibratie van rijgedrag.
- Laat leerlingen het toepassen van de theoretische kennis van gevaarherkenning veelvuldig oefenen gedurende de gehele rijopleiding in online omgevingen en rijsimulators buiten de rijlessen, en in het echte verkeer tijdens de rijlessen.
- Richt een rijopleiding zo in dat jongeren fouten kunnen maken en dat ze daarvan en van de daarmee opgedane ervaringen leren.
- Inventariseer de mogelijkheden om jongeren sociale weerbaarheid buiten de rijopleiding aan te leren en zorg dat deze vaardigheid binnen de rijopleiding wordt toegepast.

Voor de implementatie van deze verbeterpunten is het van belang dat

- de nieuwe rol van de rijinstructeur aan bod komt bij de opleiding tot rijinstructeur, en
- dat per nieuw te implementeren onderdeel van een nieuw curriculum grondig wetenschappelijk onderzocht wordt of dit onderdeel bijdraagt aan de verkeersveiligheid van jonge automobilisten.

Bij de implementatie van bovenstaande verbeterpunten zijn diverse partijen betrokken.

- Allereerst zullen de **rijinstructeurs** in de toekomst zelf moeten inzien wat het doel van de rijlessen is en moeten begrijpen dat het maken van fouten, het gebruik maken van zelfevaluatie en kalibratie, en de houding van de leerling een cruciale rol spelen in de

individuele rijlessen. De rijinstructeur zal deze nieuwe inzichten in lesgeven moeten toepassen in de rijlessen. Ook zal de instructeur moeten inzien dat hij of zij zich deze nieuwe rol en vaardigheden dient eigen te maken om deze toe te kunnen passen.

- Het instituut voor theorie- en praktijkexamens in de mobiliteitsbranche **IBKI** dient de opleiding van rijinstructeurs aan te passen aan de nieuwe eisen voor de rijinstructeurs van de toekomst. Daarbij dient benadrukt te worden dat het doel van de rijopleiding is om veilige automobilisten op te leiden en niet alleen om hen het rijbewijs te laten halen.
- Voor **rij scholen** ligt er de taak om hun rijinstructeurs te stimuleren in de ontwikkeling van kennis en vaardigheden voor hun nieuwe rol. Zij zullen eventuele behoeften aan nieuw lesmateriaal uit moeten zetten bij de uitgevers van deze lesmaterialen.
- De **Koepel Rijopleiding en Verkeerseducatie (KRV)** zal rij scholen en -instructeurs dienen te ondersteunen in het implementeren van een nieuwe manier van lesgeven. Wellicht kunnen ze ook een rol spelen bij het uitzetten van de vraag naar nieuw lesmateriaal bij de uitgevers. Een aantal verbeterpunten is voor kleine rij scholen en zelfstandigen lastig te realiseren; denk daarbij aan het aanbieden van online of groepsgewijze trainingen van hogere-ordevaardigheden. De KRV zou kunnen stimuleren dat deze trainingen door derden aangeboden worden, zodat rij scholen hier desgewenst gebruik van kunnen maken.
- Het **ministerie van Infrastructuur en Waterstaat** speelt een rol op diverse vlakken:
 - Het ministerie heeft de taak om beleid op te stellen dat rij scholen en rijinstructeurs stimuleert om de rijlessen te optimaliseren aan de hand van de aanbevelingen.
 - Ook dient het ministerie erop toe te zien dat het nieuwe leerplan of curriculum of de verschillende onderdelen daarvan goed onderzocht worden op effectiviteit voor het verbeteren van de verkeersveiligheid voordat het landelijk wordt ingevoerd. Afstemming met het CBR is daarbij belangrijk.
 - Het ministerie dient bij andere ministeries aan te kaarten dat een training op het gebied van sociale weerbaarheid voor jongeren belangrijk is en te bespreken hoe dit gerealiseerd kan worden. We denken daarbij aan het ministerie van Justitie en Veiligheid, het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap en het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport.
 - Ook kan het ministerie een rol spelen bij het aanbod van trainingen op het gebied van hogere-ordevaardigheden door derden, waar rij scholen gebruik van kunnen maken als ze deze trainingen zelf niet kunnen of willen aanbieden.

Literatuur

- Aarts, L.T., Broek, L.J. van den, Oude Mulders, J., Decae, R.J., et al. (2022). *De Staat van de Verkeersveiligheid 2022; Trend in aantal verkeersdoden en -gewonden daalt niet*. R-2022-10. SWOV, Den Haag.
- Ajzen, I. (1985). *From intentions to action: a theory of planned behavior*. In: Huhl, J., & Beckman, J. (red.), Will; performance; control (psychology); motivation (psychology). Springer-Verlag, Berlin and New York.
- Ajzen, I. (2005). *EBOOK: Attitudes, Personality and Behaviour*. McGraw-hill education (UK).
- Alliantie Samen Sterk (2020). *Eindrapport Alliantie Samen Sterk*. Alliantie Samen Sterk.
- Anderson, L.W. & Krathwohl, D.R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives: complete edition*. Addison Wesley Longman, Inc.
- Bandura, A. (1977). *Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change*. In: Psychological review, vol. 84, nr. 2, p. 191.
- Bates, L., Evenhuis, A. & Lennon, A. (2020). *Effectiveness of a pre-licensing driver education program on five psycho-social factors over twelve months*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 148, art. 105806.
- Bates, L., Filtness, A.J., Fleiter, J.J., Watson, B., et al. (2013). *How would changing driver training in the Queensland licensing system affect road safety ? Deliverable 1 : Trends in driver education and training*. The Centre for Accident Research & Road Safety, Brisbane, Queensland.
- Beanland, V., Goode, N., Salmon, P.M. & Lenné, M.G. (2013). *Is there a case for driver training? A review of the efficacy of pre- and post-licence driver training*. In: Safety Science, vol. 51, nr. 1, p. 127-137.
- Begg, D. & Brookland, R. (2015). *Participation in driver education/training courses during graduated driver licensing, and the effect of a time-discount on subsequent traffic offenses: Findings from the New Zealand Drivers Study*. In: Journal of Safety Research, vol. 55, p. 13-20.
- Belski, R. & Belski, I. (2014). *Cultivating student skills in self-regulated learning through evaluation of task complexity*. In: Teaching in Higher Education, vol. 19, nr. 5, p. 459-469.
- Benjamin, A.S. & Tullis, J. (2010). *What makes distributed practice effective?* In: Cognitive Psychology, vol. 61, nr. 3, p. 228-247.
- Benson, W.L., Dunning, J.P. & Barber, D. (2022). *Using distributed practice to improve students' attitudes and performance in statistics*. In: Teaching of Psychology, vol. 49, nr. 1, p. 64-70.

Bloom, B.S. (1973). *Recent developments in mastery learning*. In: Educational Psychologist, vol. 10, nr. 2, p. 53-57.

Box, E. & Dorn, L. (2023). *A cluster randomised controlled trial (cRCT) evaluation of a pre-driver education intervention using the Theory of Planned Behaviour*. In: Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, vol. 94, p. 379-397.

Brod, G. (2021). *Generative learning: Which strategies for what age?* In: Educational Psychology Review, vol. 33, nr. 4, p. 1295-1318.

Budé, L., Imbos, T., Wiel, M.W. van de & Berger, M.P. (2011). *The effect of distributed practice on students' conceptual understanding of statistics*. In: Higher Education, vol. 62, p. 69-79.

Callan, G.L., DaVia Rubenstein, L., Barton, T. & Halterman, A. (2022). *Enhancing motivation by developing cyclical self-regulated learning skills*. In: Theory Into Practice, vol. 61, nr. 1, p. 62-74.

Carstensen, G. (2002). *The effect on accident risk of a change in driver education in Denmark*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 34, nr. 1, p. 111-121.

Cepeda, N.J., Pashler, H., Vul, E., Wixted, J.T., et al. (2006). *Distributed practice in verbal recall tasks: A review and quantitative synthesis*. In: Psychological bulletin, vol. 132, nr. 3, p. 354.

Chang, T.-S., Teng, Y.-K., Chien, S.-Y. & Tzeng, Y.-L. (2021). *Use of an interactive multimedia e-book to improve nursing students' sexual harassment prevention knowledge, prevention strategies, coping behavior, and learning motivation: A randomized controlled study*. In: Nurse Education Today, vol. 105, p. 104883.

Christie, R. (2001). *The effectiveness of driver training as a road safety measure: An international review of the literature*. In: Road Safety Research, Policing and Education Conference, 18-20 November 2001, Melbourne, Victoria.

Cordellieri, P., Baralla, F., Ferlazzo, F., Sgalla, R., et al. (2016). *Gender effects in young road users on road safety attitudes, behaviors and risk perception*. In: Frontiers in Psychology, vol. 7, art. 1412.

Craen, S. de (2010). *The X-factor; a longitudinal study of calibration in young novice drivers*. Proefschrift Technische Universiteit Delft. SWOV-Dissertatiereeks. SWOV, Leidschendam.

Craen, S. de & Vlakveld, W.P. (2013). *Young drivers who obtained their licence after an intensive driving course report more incidents than drivers with a traditional driver education*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 58, p. 64-69.

Davidse, R.J., Vlakveld, W.P., Doumen, M.J.A. & Craen, S. de (2010). *Statusonderkenning, risico-onderkenning en kalibratie bij verkeersdeelnemers; Een literatuurstudie*. R-2010-2. SWOV, Leidschendam.

Dionisi, S., Di Muzio, M., Giannetta, N., Di Simone, E., et al. (2021). *Nursing students' experience of risk assessment, prevention and management: A systematic review*. In: Journal of Preventive Medicine and Hygiene, vol. 62, nr. 1, p. E122.

Donovan, J.J. & Radosevich, D.J. (1999). *A meta-analytic review of the distribution of practice effect: Now you see it, now you don't*. In: Journal of Applied Psychology, vol. 84, nr. 5, p. 795.

Doumen, M.J.A., Bos, N.M. & Decae, R.J. (2023). *Problematiek jonge automobilisten ; Ongevallendata en mogelijkheden voor SPI's*. R-2023-11. SWOV, Den Haag.

Doumen, M.J.A. & Schagen, I.N.L.G. van (2022). *Didactische uitgangspunten voor verkeerseducatie; Inventarisatie van relevante leertheorieën en didactische principes*. R-2022-17. SWOV, Den Haag.

Dunlosky, J., Rawson, K.A., Marsh, E.J., Nathan, M.J., et al. (2013). *Improving students' learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology*. In: Psychological Science in the Public interest, vol. 14, nr. 1, p. 4-58.

Ebbinghaus, H. (1885). *Über das Gedächtnis: Untersuchungen zur experimentellen Psychologie*. Duncker & Humblot.

Elvik, R., Høy, A., Vaa, T. & Sørensen, M. (2009). *The handbook of road safety measures*. Second edition. Emerald, UK.

Engström, I., Gregersen, N.P., Hernetkoski, K., Keskinen, E., et al. (2003). *Young novice drivers, driver education and training: Literature review*. VTI rapport 491A. Swedish National Road and Transport Research Institute, Linköping, Sweden.

Fisher, D.L., Caird, J.K., Horrey, W.J. & Trick, L.M. (red.) (2017). *Handbook of Teen and Novice Drivers*. CRC Press, Boca Raton.

Geber, S., Baumann, E., Czerwinski, F. & Klimmt, C. (2021). *The effects of social norms among peer groups on risk behavior: A multilevel approach to differentiate perceived and collective norms*. In: Communication Research, vol. 48, nr. 3, p. 319-345.

Glendon, A.I., McNally, B., Jarvis, A., Chalmers, S.L., et al. (2014). *Evaluating a novice driver and pre-driver road safety intervention*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 64, p. 100-110.

Griswold-Theodorson, S., Ponnuru, S., Dong, C., Szyld, D., et al. (2015). *Beyond the simulation laboratory: a realist synthesis review of clinical outcomes of simulation-based mastery learning*. In: Academic Medicine, vol. 90, nr. 11, p. 1553-1560.

Groeger, J.A. (2000). *Understanding driving; Applying cognitive psychology to a complex everyday task*. Psychology Press Ltd., Routledge, London.

Guggenheim, N., Taubman – Ben-Ari, O. & Ben-Artzi, E. (2020). *The contribution of driving with friends to young drivers' intention to take risks: An expansion of the theory of planned behavior*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 139, p. 105489.

Hacker, D.J. & Bol, L. (2019). *Calibration and self-regulated learning: Making the connections*. In: Dunlosky, J. & Rawson, K.A. (eds.), *The Cambridge handbook of cognition and education*. Cambridge University Press, p. 647–677.

Hall, K.R., Rushing, J.L. & Khurshid, A. (2011). *Using the solving problems together psychoeducational group counseling model as an intervention for negative peer pressure*. In: The Journal for Specialists in Group Work, vol. 36, nr. 2, p. 97-110.

Han, Y., Syed Ali, S.K.B. & Ji, L. (2022). *Use of observational learning to promote motor skill learning in physical education: A systematic review*. In: International Journal of Environmental Research and Public Health, vol. 19, nr. 16, p. 10109.

- Hatakka, M. (2016). *Simulating risky decision making under social pressure with “tunnel of choices”*. In: 48th CIECA Congress, 6-9 June 2016, Madrid.
- Hatakka, M., Keskinen, E., Baughan, C., Goldenbeld, C., et al. (2003). *BASIC Driver training: New models: Final report*. University of Turku, Turku.
- Hatakka, M., Keskinen, E., Gregersen, N.P., Glad, A., et al. (2002). *From control of the vehicle to personal self-control; broadening the perspectives to driver education*. In: Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, vol. 5, nr. 3, p. 201-215.
- Hattie, J. & Timperley, H. (2007). *The power of feedback*. In: Review of educational research, vol. 77, nr. 1, p. 81-112.
- Helman, S., McKenna, F., McWhirter, J., Lloyd, L., et al. (2013). *Evaluation of a new learning to drive syllabus and process in GB: Effects on self-reported safety-related measures in learner drivers, and impact on approved driving instructors and supervising drivers*. Driving Standards Agency, Great Britain.
- HERMES (2010). *Final report*. EU Coaching Project High impact approach for Enhancing Road safety through More Effective communication Skills HERMES. European Commission, Brussels.
- Horswill, M.S., Hill, A., Buckley, L., Kieseker, G., et al. (2022). *An online hazard perception training course reduces heavy braking, speeding, and over-revving rates during everyday driving*. In: Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, vol. 87, p. 54-68.
- Huang, W. & Ho, J.C. (2018). *Improving moral reasoning among college students: a game-based learning approach*. In: Interactive Learning Environments, vol. 26, nr. 5, p. 583-596.
- Huyar, D.A. & Esin, M.N. (2023). *Effects of bloom’s mastery learning model based on CBRN preparedness program on learning skills of nursing students: A randomized controlled trial*. In: Nurse Education in Practice, vol. 67, p. 103568.
- Hwang, G.-J., Yin, C. & Chu, H.-C. (2019). *The era of flipped learning: promoting active learning and higher order thinking with innovative flipped learning strategies and supporting systems*. In: Interactive Learning Environments, vol. 7, nr. 8, p. 991-994. Taylor & Francis.
- Islar, R.B., Starkey, N.J. & Sheppard, P. (2011). *Effects of higher-order driving skill training on young, inexperienced drivers’ on-road driving performance*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 43, nr. 5, p. 1818-1827.
- Ivancic, K. & Hesketh, B. (2000). *Learning from errors in a driving simulation: effects on driving skill and self-confidence*. In: Ergonomics, vol. 43, nr. 12, p. 1966-1984.
- Jug, R., Jiang, X.S. & Bean, S.M. (2019). *Giving and receiving effective feedback: A review article and how-to guide*. In: Archives of Pathology & Laboratory Medicine, vol. 143, nr. 2, p. 244-250.
- Keith, N. & Frese, M. (2008). *Effectiveness of error management training: a meta-analysis*. In: Journal of Applied Psychology, vol. 93, nr. 1, p. 59.
- Keskinen, E. & Hernetkoski, K. (2011). *Driver education and training*. Handbook of Traffic Psychology. Elsevier Inc., Amsterdam.

- Khadjooi, K., Rostami, K. & Ishaq, S. (2011). *How to use Gagne's model of instructional design in teaching psychomotor skills*. In: Gastroenterology and hepatology from bed to bench, vol. 4, nr. 3, p. 116.
- Kim, A., Wong-Kee-You, A., Wiseheart, M. & Rosenbaum, R. (2019). *The spacing effect stands up to big data*. In: Behavior Research Methods, vol. 51, p. 1485-1497.
- Kint, S.T. van der, Vlakveld, W.P., Zwart, R.B.E. de, Mons, C., et al. (2022). *Evaluatie van de gevaarherkenningstraining 'Blikveld'*. R-2022-13. SWOV, Den Haag.
- Kruse-Weber, S. & Parncutt, R. (2014). *Error management for musicians: an interdisciplinary conceptual framework*. In: Frontiers in Psychology, vol. 5, p. 777.
- Kuther, T.L. & Higgings-D'Alessandro, A. (2000). *Bridging the gap between moral reasoning and adolescent engagement in risky behavior*. In: Journal of Adolescence, vol. 23, nr. 4, p. 409-422.
- Lewis, I., Watson, B. & Ho, B. (2021). *Slow down! Get off that phone! The impact of a high school road safety education program in influencing whether a young person speaks up to a risky driver*. In: Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, vol. 78, p. 353-368.
- Liu, Y., Chou, P.-L. & Lee, B.-O. (2020). *Effect of an interactive e-book on nursing students' electrocardiogram-related learning achievement: A quasi-experimental design*. In: Nurse Education Today, vol. 90, p. 104427-104427.
- Logan, J.M., Castel, A.D., Haber, S. & Viehman, E.J. (2012). *Metacognition and the spacing effect: the role of repetition, feedback, and instruction on judgments of learning for massed and spaced rehearsal*. In: Metacognition and Learning, vol. 7, p. 175-195.
- Lonero, L. & Mayhew, D.R. (2010). *Large-scale evaluation of driver education review of the literature on driver education evaluation; 2010 update*. AAA Foundation for Traffic Safety, Washington DC.
- Macnamara, B.N., Hambrick, D.Z. & Oswald, F.L. (2014). *Deliberate practice and performance in music, games, sports, education, and professions: a meta-analysis*. In: Psychological Science, vol. 25, nr. 8, p. 1608-1618.
- Markl, M. (2016). *Effectiveness of road safety educational program for pre-drivers about DUI: Practical implication of the TPB in developing new preventive program in Slovenia*. In: Transportation Research Procedia, vol. 14, p. 3829-3838.
- Marraffino, M.D., Schroeder, B.L., Fraulini, N.W., Van Buskirk, W.L., et al. (2021). *Adapting training in real time: An empirical test of adaptive difficulty schedules*. In: Military Psychology, vol. 33, nr. 3, p. 136-151.
- Martín-delosReyes, L.M., Jiménez-Mejías, E., Martínez-Ruiz, V., Moreno-Roldán, E., et al. (2019). *Efficacy of training with driving simulators in improving safety in young novice or learner drivers: A systematic review*. In: Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, vol. 62, p. 58-65.
- Mayhew, D.R. (2007). *Driver education and graduated licensing in North America: past, present, and future*. In: Journal of Safety Research, vol. 38, nr. 2, p. 229-235.
- Mayhew, D.R. & Simpson, H.M. (2002). *The safety value of driver education and training*. In: Injury Prevention, vol. 8, Suppl 2, p. ii3-7; discussion ii7-8.

- McDonald, C.C., Goodwin, A.H., Pradhan, A.K., Romoser, M.R.E., et al. (2015). *A review of hazard anticipation training programs for young drivers*. In: Journal of Adolescent Health, vol. 57, nr. 1, p. S15-S23.
- Medeiros, K.E., Watts, L.L., Mulhearn, T.J., Steele, L.M., et al. (2017). *What is working, what is not, and what we need to know: A meta-analytic review of business ethics instruction*. In: Journal of Academic Ethics, vol. 15, p. 245-275.
- Mehdipour–Rabori, R., Bagherian, B. & Nematollahi, M. (2021). *Simulation-based mastery improves nursing skills in BSc nursing students: a quasi-experimental study*. In: BMC nursing, vol. 20, p. 1-7.
- Mera, Y., Rodríguez, G. & Marin-Garcia, E. (2022). *Unraveling the benefits of experiencing errors during learning: Definition, modulating factors, and explanatory theories*. In: Psychonomic bulletin & review, p. 1-13.
- Mertens, E., Dekovic, M., Londen, M. van & Reitz, E. (2023). *Stevig als een rots, flexibel als water? Effectiviteit van een schoolinterventie gericht op het intrapersoonlijk en interpersoonlijk domein*. In: Jeugd in Ontwikkeling, vol. 1, nr. 1.
- Metcalfe, J. (2017). *Learning from errors*. In: Annual review of psychology, vol. 68, p. 465-489.
- Mödinger, M., Woll, A. & Wagner, I. (2022). *Video-based visual feedback to enhance motor learning in physical education—a systematic review*. In: German journal of exercise and sport research, vol. 52, nr. 3, p. 447-460.
- Moulton, C.-A.E., Dubrowski, A., MacRae, H., Graham, B., et al. (2006). *Teaching surgical skills: what kind of practice makes perfect?: a randomized, controlled trial*. In: Annals of Surgery, vol. 244, nr. 3, p. 400.
- Mynttinen, S., Gatscha, M., Koivukoski, M., Hakuli, K., et al. (2010). *Two-phase driver education models applied in Finland and in Austria – Do we have evidence to support the two phase models?* In: Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, vol. 13, nr. 1, p. 63-70.
- Nägele, R. & Vissers, J. (2003). *Rijopleiding in Stappen (RIS): Evaluatie van vervolgprijs in de provincie Gelderland 2002-2003*. TT03-033. Traffic Test bv, Veenendaal.
- Nyberg, A., Gregersen, N.P., Nolén, S. & Engström, I. (2005). *Safety halls--an evaluation*. In: Journal of Safety Research, vol. 36, nr. 5, p. 429-439.
- Ongor, M. & Uslusoy, E.C. (2023). *The effect of multimedia-based education in e-learning on nursing students' academic success and motivation: A randomised controlled study*. In: Nurse Education in Practice, art. 103686.
- Öqvist, A. & Malmström, M. (2018). *What motivates students? A study on the effects of teacher leadership and students' self-efficacy*. In: International Journal of leadership in Education, vol. 21, nr. 2, p. 155-175.
- Paas, F., Renkl, A. & Sweller, J. (2003). *Cognitive load theory and instructional design: Recent developments*. In: Educational psychologist, vol. 38, nr. 1, p. 1-4.
- Palominos, E., Levett-Jones, T., Power, T., Alcorn, N., et al. (2021). *Measuring the impact of productive failure on nursing students' learning in healthcare simulation: A quasi-experimental study*. In: Nurse Education Today, vol. 101, p. 104871.

Palominos, E., Levett-Jones, T., Power, T. & Martinez-Maldonado, R. (2019). *Healthcare students' perceptions and experiences of making errors in simulation: An integrative review*. In: Nurse Education Today, vol. 77, p. 32-39.

Patton, S.K. (2018). *Improving nursing students' assessment of fall risk in community-dwelling older adults*. In: Gerontology & Geriatrics Education, vol. 39, nr. 4, p. 507-520.

Puppe, J.M. & Nelson, D.M. (2019). *How to flip the classroom to improve learner engagement*. In: Journal for Nurses in Professional Development, vol. 35, nr. 4, p. 196-203.

Quigley, A., Muijs, D. & Stringer, E. (2018). *Metacognition and Self-Regulated Learning. Guidance Report*. In: Education Endowment Foundation.

Roelofs, E., Vissers, J. & Tsapi, A. (2023). *Nationaal leerplan rijopleiding B: Educatief ontwerp en toetstraject*. Ryal HaskoningDHV, Amersfoort.

Roelofs, E., Vissers, J. & Wijlick, P. van (2018). *Rijopleiding op Maat (ROM) – Pilot met een ontwikkelingsgerichte rijopleiding*. In: Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk, Amersfoort.

Roemer, E. (2021). *Van rijles naar rijonderwijs; Advies verbetering autorijscholenbranche*. Commissie-Roemer, Den Haag.

Ryan, R.M. & Deci, E.L. (2000). *Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being*. In: American psychologist, vol. 55, nr. 1, p. 68.

Sackstein, S. (2021). *Assessing with respect: everyday practices that meet students' social and emotional needs*. Association for Supervision and Curriculum Development ASCD.

Sagberg, F. (2013). *Ulykkesinnblanding, kjøreatferd og holdninger blant nye bilførere. Effektevaluering av læreplanen fra 2005 for førerkort klasse B. 1287/2013*. Transportøkonomisk Institutt, Oslo.

Sampayo-Vargas, S., Cope, C.J., He, Z. & Byrne, G.J. (2013). *The effectiveness of adaptive difficulty adjustments on students' motivation and learning in an educational computer game*. In: Computers & Education, vol. 69, p. 452-462.

Sams, A. & Bergmann, J. (2013). *Flip your students' learning*. In: Educational Leadership, vol. 70, nr. 6, p. 16-20.

Senserrick, T., Ivers, R., Boufous, S., Chen, H.-Y., et al. (2009). *Young driver education programs that build resilience have potential to reduce road crashes*. In: Pediatrics, vol. 124, p. 1287-1292.

Senserrick, T., Möller, H., Rogers, K., Cullen, P., et al. (2021). *Youth Resilience Education and 13-Year Motor Vehicle Crash Risk*. In: Pediatrics, vol. 148, nr. 6.

Shahar, A., Alberti, C.F., Clarke, D. & Crundall, D. (2010). *Hazard perception as a function of target location and the field of view*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 42, nr. 6, p. 1577-1584.

Stanton, N.A., Walker, G.H., Young, M.S., Kazi, T., et al. (2007). *Changing drivers' minds: the evaluation of an advanced driver coaching system*. In: Ergonomics, vol. 50, nr. 8, p. 1209-1234.

SWOV (2019). *Rijopleiding en -examen*. SWOV-Factsheet, Maart 2019. SWOV, Den Haag.

SWOV (2021). *Jonge automobilisten*. SWOV-Factsheet, September 2021. SWOV, Den Haag.

SWOV (2024). *Verkeerseducatie*. SWOV-factsheet, januari 2024. SWOV, Den Haag.

Theobald, M. (2021). *Self-regulated learning training programs enhance university students' academic performance, self-regulated learning strategies, and motivation: A meta-analysis*. In: *Contemporary Educational Psychology*, vol. 66, p. 101976.

Thomas, F.D., Blomberg, R.D. & Fisher, D.L. (2012). *A fresh look at driver education in America*. DOT HS 811 543. National Highway Traffic Safety Administration, Washington, DC.

Trógolo, M.A., Ledesma, R., Medrano, L.A. & Dominguez-Lara, S. (2022). *Peer pressure and risky driving: Development of a new scale*. In: *Journal of Safety Research*, vol. 82, p. 48-56.

Tsapi, A., Vissers, J. & Buuron, I. (2022). *Hogere-ordevaardigheden (HOV) in het verkeer: Onderzoek naar internationale best practices voor het aanleren en testen van HOV bij verschillende bestuurderscategorieën*. Royal Haskoning DHV, Amersfoort.

Total, Ö. & Yazar, T. (2022). *Active learning promotes more positive attitudes towards the course: A meta-analysis*. In: *Review of Education*, vol. 10, nr. 1, p. e3346.

Van Merriënboer, J.J.G. (2019). *The Four-Component Instructional Design model: An overview of its main design principles*. School of Health Professions Education, Maastricht University, Maastricht.

Vardal, O., Bonometti, V., Drachen, A., Wade, A., et al. (2022). *Mind the gap: Distributed practice enhances performance in a MOBA game*. In: *Plos One*, vol. 17, nr. 10, p. e0275843.

Vissers, J., Betuw, A. van, Nägele, R., Kooistra, A., et al. (2005). *Leerdoelendocument Permanente Verkeerseducatie*. Traffic Test B.V., Veenendaal.

Vlakveld, W.P. (2000). *Leerdoelen voor het Rijbewijs B: eindrapport*. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer AVV, Rotterdam.

Vlakveld, W.P. (2011). *Hazard anticipation of young novice drivers: assessing and enhancing the capabilities of young novice drivers to anticipate latent hazards in road and traffic situations*. Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen. SWOV-dissertatiereeks. SWOV, Leidschendam.

Vlakveld, W.P. (2021). *Effect van 'Van rijles naar rijonderwijs' op ongevalsrisico van jonge automobilisten; Notitie naar aanleiding van advies commissie-Roemer*. R-2021-28. SWOV, Den Haag.

Walshe, E.A., Winston, F.K., Betancourt, L.M., Khurana, A., et al. (2019). *Working memory development and motor vehicle crashes in young drivers*. In: *JAMA network open*, vol. 2, nr. 9, p. e1911421.

Waples, E.P., Antes, A.L., Murphy, S.T., Connelly, S., et al. (2009). *A meta-analytic investigation of business ethics instruction*. In: *Journal of Business Ethics*, vol. 87, p. 133-151.

Wass, R. & Golding, C. (2014). *Sharpening a tool for teaching: the zone of proximal development*. In: *Teaching in Higher Education*, vol. 19, nr. 6, p. 671-684.

Watson-Brown, N., Scott-Parker, B. & Senserrick, T. (2019). *Association between higher-order driving instruction and risky driving behaviours: Exploring the mediating effects of a self-regulated safety orientation*. In: *Accident Analysis & Prevention*, vol. 131, p. 275-283.

Watson-Brown, N., Scott-Parker, B. & Senserrick, T. (2021). *Higher order training supporting competence, autonomy, relatedness (HOT-CAR): A model to improve learner drivers' higher order skills*. In: *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, vol. 80, p. 79-89.

Wickens, C.D., Hutchins, S., Carolan, T. & Cumming, J. (2013). *Effectiveness of part-task training and increasing-difficulty training strategies: a meta-analysis approach*. In: *Human Factors*, vol. 55, nr. 2, p. 461-470.

Winget, M. & Persky, A.M. (2022). *A practical review of mastery learning*. In: *American Journal of Pharmaceutical Education*, vol. 86, nr. 10, art. ajpe8906.

Ongevallen voorkomen Letsel beperken Levens redden

SWOV

Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

Henri Faasdreef 312

2492 JP Den Haag

070 – 317 33 33

info@swov.nl

www.swov.nl

 [@swov_nl](#) / @swov

 [linkedin.com/company/swov](https://www.linkedin.com/company/swov)