Welke didactische inzet van chatbots draagt bij aan het ontwikkelen van vakkennis bij mbo-studenten?

Beantwoord door Wouter Rijke (antwoordspecialist) en Carolien van Rens (kennismakelaar Kennisrotonde).

25 maart 2025

KR.2443

Kort antwoord

Docenten kunnen chatbots inzetten voor verschillende didactische doelen, zoals voorkennis activeren, instructie geven en voorbeelden bieden. Onderzoek suggereert dat studenten hogere cijfers halen op een kennistoets als ze een chatbot kunnen gebruiken om vakinhoudelijke vragen te stellen. Het werkt ook goed wanneer de chatbot fungeert als studie-buddy die wedervragen stelt, studenten aanmoedigt en uitleg geeft, of als digitale tutor die direct feedback geeft tijdens het maken van opdrachten. Deze effecten zijn gevonden bij chatbots die voorafgaan aan Large Language Models (LLM's) zoals ChatGPT. Effecten op vakkennis door LLM's moeten nog beschreven worden.

Antwoord

Lange geschiedenis van chatbots in het onderwijs

Om te beginnen: waar hebben we het over als we het hebben over chatbots? Chatbots zijn computerprogramma's die natuurlijke taal gebruiken om met de gebruiker te communiceren (Chang et al., 2023). Ze bestaan al sinds de jaren vijftig van de vorige eeuw. Voorbeelden hiervan zijn ELIZA uit 1966, ALICE uit 1995 en meer recentelijk Siri in 2011. De lancering van ChatGPT in november 2022 heeft chatbots in een nieuw licht gezet. De Large Language Models (LLM's) waarop ChatGPT, CoPilot, Claude en andere AI-chatbots gebaseerd zijn, maakt dat ze op een ontzettend overtuigende manier natuurlijke tekst produceren. Ook als ze het antwoord niet weten (Buelens et al., 2024).

In het onderwijs worden chatbots al decennia gebruikt, veelal onder de term Intelligent Tutoring Systems (ITS's) (Kennisrotonde, 2023; Labadze et al., 2023). Dit zijn voorgeprogrammeerde tutors die feedback geven en automatisch opdrachten scoren. Deze systemen zijn gebaseerd op een expliciet domeinkennismodel, waarin de belangrijkste concepten, regels en principes van een vakgebied zijn vastgelegd (Kulik & Fletcher, 2016). Dit maakt dit soort systemen bijzonder geschikt voor het gestructureerd aanbieden van leerstof. Vaak wordt hiervoor een didactische module in de programmering opgenomen. Deze module zorgt ervoor dat het ITS studenten tijdens het oplossen van een vraagstuk zowel hints en hulp biedt als achteraf feedback geef en nieuwe opdrachten aanreikt.

AI-chatbots (gebaseerd op LLM's) zijn, anders dan oudere, sterk voorgestructureerde en voorgeprogrammeerde chatbots zoals ITS's, heel goed in natuurlijke taal nabootsen, vertalen, samenvatten en tekst genereren. Dit maakt AI-chatbots natuurlijker en flexibeler in de omgang met mensen, maar er is geen zicht op de inhoud waarop ze zich baseren. Doordat AI-chatbots nog relatief 'jong' zijn, ontbreken de grootschalige effectstudies over de effectiviteit van AI-chatbots in het onderwijs nog.

Chatbots worden in onderwijsstudies vooral ingezet om didactiek te ondersteunen met leermateriaal presenteren, prestaties evalueren en feedback geven en hulpvragen stellen om voorkennis op te halen (Zhang et al., 2023). Dat blijkt uit een review van Zhang et al. (2023) naar de didactische inzet, technologische mogelijkheden en effectiviteit van chatbots in 46 studies tussen 2000 en 2022. Dit waren dus vooral ITS's. Van de 46 studies gingen de meeste over het vergroten van taal- of computervaardigheden.

Met effectieve didactiek zijn chatbots effectief

Om de juiste inzet van chatbots (en andere tools) te bepalen, wordt aangeraden te beginnen met het leerdoel (Buelens et al., 2024; Chang et al., 2023). Als je weet wat je wilt bereiken, kies je de juiste didactiek. Vervolgens kijk je of de chatbot meerwaarde heeft. Effectieve didactiek is bijvoorbeeld het activeren van relevante voorkennis (Pressley et al., 1992), voorbeelden gebruiken (McLaren et al., 2016), oefenen spreiden over de tijd (Kang, 2016) en studenten effectief leren leren (Dunlosky et al., 2013). Welke didactiek bijdraagt aan het ontwikkelen van vakkennis met chatbots is een combinatie van effectieve didactiek en de mogelijkheden van de chatbots.

Er zijn een paar onderzoeken waaruit blijkt dat je vakkennis kunt helpen ontwikkelen met behulp van passende didactiek en chatbots. Zo was er een studie waarbij 18 studenten Verpleegkunde over vaccins leerden met behulp van een AI-chatbot, terwijl 18 andere studenten traditionele instructie kregen (in Zhang et al., 2023). Naderhand kregen ze een kennistoets over vaccins, waarbij leren ondersteund met een chatbot effectiever was. De didactiek was constructivistisch; studenten stelden zelf vragen aan de chatbot en gingen daarmee de interactie aan.

Een ander voorbeeld van het aanleren van vakkennis met een chatbot is bij studenten die leerden om een vliegtuigmotor uit elkaar te halen (Yuan et al., 2021, in Zhang et al., 2023, p. 4557). 20 studenten leerden dit met een chatbot in een e-learning. Na het voltooien van een onderdeel, kregen studenten daar kennisvragen over. De chatbot stelde wedervragen, moedigde studenten aan en legde antwoorden uit. De didactiek hier was dus meer toetsend. 20 andere studenten leerden de stof via traditionele instructie. Ook hier scoorden de studenten die leerden met een chatbot hoger op de kennistoets achteraf.

Een recente studie die een positief effect vond van een chatbot op vakkennis, verklaarde dit effect doordat het gebruik van de chatbot de cognitieve belasting van leerlingen verminderde (Edwards et al., 2024). Dit was een chatbot die instructies gaf voor technische kennis voor mbo-vakken. Net als de studie waarin studenten leerden om een vliegtuigmotor uit elkaar te halen, was de didactiek vooral instructie en interactie, als een digitale tutor. Directe individuele feedback blijkt sowieso effectief, alleen hebben docenten daar zelden de tijd voor (Kennisrotonde, 2023).

Mogelijkheden van AI-chatbots / Large Language Models

Er zijn steeds meer studies die AI-chatbots (LLM's) gebruiken in het onderwijs, al is het nog te vroeg voor grootschalige effectiviteitsonderzoeken. De studies die nu verschijnen kijken naar de betrouwbaarheid en (technische) mogelijkheden van AI-chatbots. Zo zagen Castleman en Turkcan (2024) dat de betrouwbaarheid van AI-chatbots groter is als je een kennisbank integreert; een database waar de antwoorden vandaan komen. Meer zoals de ITS's, dus, maar dan met de (generatieve) voordelen van AI. De docent bepaalt dan op basis van welke informatie de AI-chatbot antwoorden geeft. Voorbeelden hiervan zijn AsasaraBot en BookBuddy (Mageira et al., 2022; Ruan et al., 2019). Er zijn ook steeds meer Nederlandse AI-chatbots die zijn voorgeprogrammeerd om als tutor te ondersteunen bij het leren zonder specifieke kennisbank, zoals Aisha. Deze chatbot is gebaseerd op ChatGPT.

Bij specifieke doelgroepen, zoals studenten die moeite hebben met lezen, kan een AI-chatbot teksten vereenvoudigen, audio, video of afbeeldingen genereren, leerstof laten herhalen of langzamer aanbieden en directe ondersteuning bieden wanneer tekst niet begrepen wordt (Edwards et al., 2024; Wollny et al., 2021). Als de chatbot goed wordt geïnstrueerd, kan een chatbot de leerling ook helpen met plannen en reflecteren op het leerproces (Zhang et al., 2023).

Geraadpleegde bronnen

Buelens, W., Schroeven, M., Surma, T., Vanhoyweghen, K., & Kirschner, P. (2024). Wijze lessen—Digitale didactiek.
Castleman, B., & Turkcan, M. K. (2024). Examining the Influence of Varied Levels of Domain Knowledge Base Inclusion in GPT-based Intelligent Tutors.
Chang, D. H., Lin, M. P.-C., Hajian, S., & Wang, Q. Q. (2023). Educational Design Principles of Using AI Chatbot That Supports Self-Regulated Learning in Education: Goal Setting, Feedback, and Personalization. Sustainability, 15(17), Article 17.
Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J., & Willingham, D. T. (2013). Improving Students' Learning With Effective Learning Techniques: Promising Directions From Cognitive and Educational Psychology.
Edwards, B. I., Olugbade, D., & Ojo, O. A. (2024). Facilitating Cognitive Load Management and Improved Learning Outcomes and Attitudes in Middle School Technology and Vocational Education Through AI Chatbot. Journal of Technical Education and Training, 16(3), Article 3.
Kang, S. H. K. (2016). Spaced Repetition Promotes Efficient and Effective Learning: Policy Implications for Instruction. Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences, 3(1), 12-19.
Kennisrotonde. (2023). Leidt het gebruik van computerfeedback tijdens het maken van opdrachten tot betere leerresultaten voor basisschoolleerlingen in vergelijking met feedback van hun docent? (KR. 1790)
Kulik, J. A., & Fletcher, J. D. (2016). Effectiveness of Intelligent Tutoring Systems A Meta-Analytic Review. Review of Educational Research, 86(1), 42-78.
Labadze, L., Grigolia, M., & Machaidze, L. (2023). Role of AI chatbots in education: Systematic literature review. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20(1), 56.
Mageira, K., Pittou, D., Papasalouros, A., Kotis, K., Zangogianni, P., & Daradoumis, T. (2022). Educational AI Chatbots for Content and Language Integrated Learning. Applied Sciences, 12, 3239.

McLaren, B. M., van Gog, T., Ganoe, C., Karabinos, M., & Yaron, D. (2016). The efficiency of worked examples compared to erroneous examples, tutored problem solving, and problem solving in computer-based learning environments. Computers in Human Behavior, 55, 87-99.
Pressley, M., Wood, E., Woloshyn, V. E., Martin, V., King, A., & Menke, D. (1992). Encouraging mindful use of prior knowledge: Attempting to construct explanatory answers facilitates learning. Educational Psychologist, 27(1), 91-109.
Ruan, S., Willis, A., Xu, Q., Davis, G. M., Jiang, L., Brunskill, E., & Landay, J. A. (2019). BookBuddy: Turning Digital Materials Into Interactive Foreign Language Lessons Through a Voice Chatbot. Proceedings of the Sixth (2019) ACM Conference on Learning @ Scale, 1-4.
Wollny, S., Schneider, J., Di Mitri, D., Weidlich, J., Rittberger, M., & Drachsler, H. (2021). Are We There Yet? - A Systematic Literature Review on Chatbots in Education. Frontiers in Artificial Intelligence, 4.
Zhang, R., Zou, D., & Cheng, G. (2023). A review of chatbot-assisted learning: Pedagogical approaches, implementations, factors leading to effectiveness, theories, and future directions. Interactive Learning Environments, 32(8), 4529-4557.

Meer weten?

- Kennisrotonde (2023). Leidt het gebruik van computerfeedback tijdens het maken van opdrachten tot betere resultaten voor basisschoolleerlinge in vergelijking met feedback van hun docent? (KR. 1790)
- Kennisrotonde. (2025). Welke strategieën kunnen hbo-docenten inzetten om studenten te leren generatieve AI kritisch te gebruiken voor informatievaardigheden? (KR. 2442)

Over deze vraag

Opgesteld door:	Wouter Rijke (antwoordspecialist) en Carolien van Rens (kennismakelaar Kennisrotonde)
Vraagsteller:	docenten mbo
Onderwijssector:	po, vo, mbo, hbo
Trefwoorden:	ict, digitale geletterdheid, AI, kennisontwikkeling, digitale leeromgeving
Referentie:	Kennisrotonde. (2025). *Welke didactische inzet van chatbots draagt bij aan het ontwikkelen van vakkennis bij mbo-studenten?* (KR. 2443)

Dit antwoord is gepubliceerd op Kennisrotonde.nl. De Kennisrotonde is samen met NCO en Onderwijskennis een dienst van het NRO.