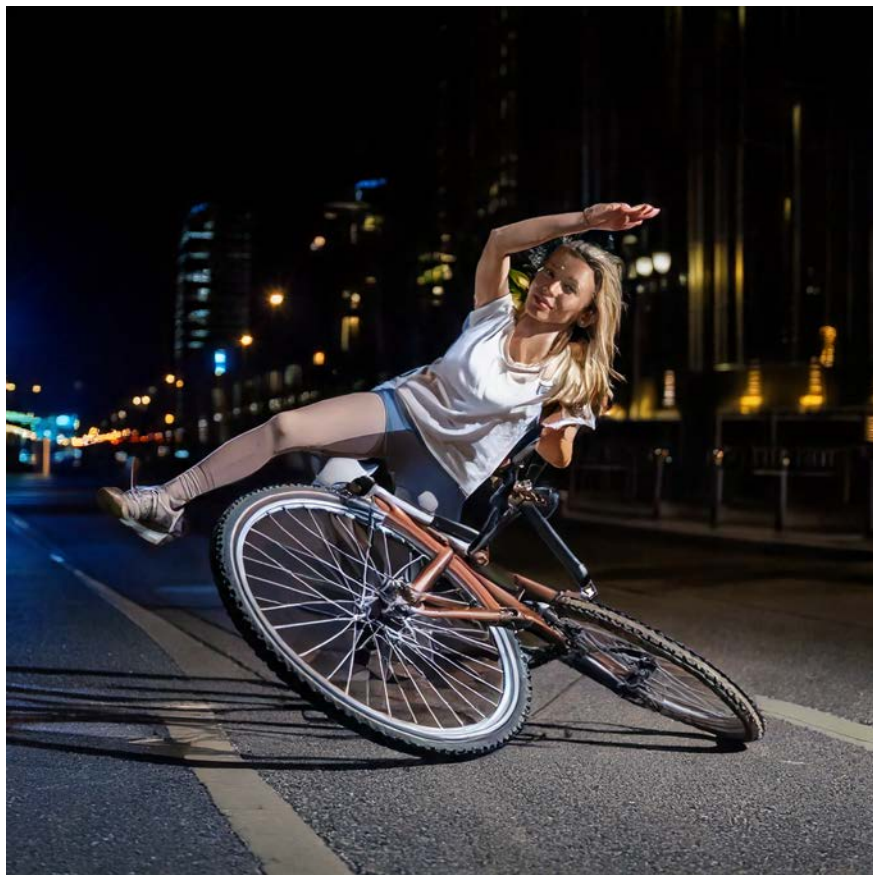


Anatomie leren met radiologische beelden door self-assessment en een visual Learning Analytics Dashboard

Ruben Fakkert & Koen Vincken

Christian Mol, Anouk van der Gijp,
Marieke van der Schaaf & Heleen Pennings

“Oh, nee...!”



Vrouw (39 jr), van fiets gevallen

- Ze is na het nuttigen van enkele eenheden **alcohol** met de **fiets** ten **val** gekomen
- Ze is met name op het **hoofd** terecht gekomen, zonder zich hierbij adequaat te hebben opgevangen
- Nadien is ze **verward** en heeft ze **hoofdpijn**

Vervolgstappen??



Op de SEH wordt een CT hersenen verricht

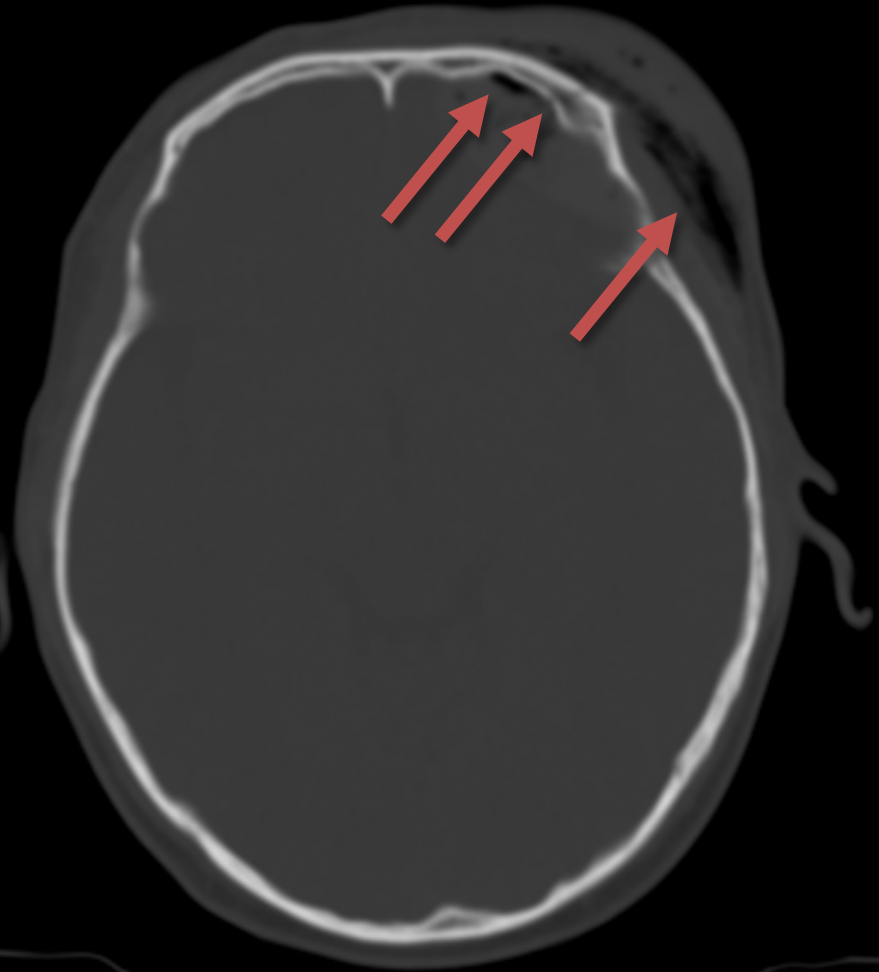
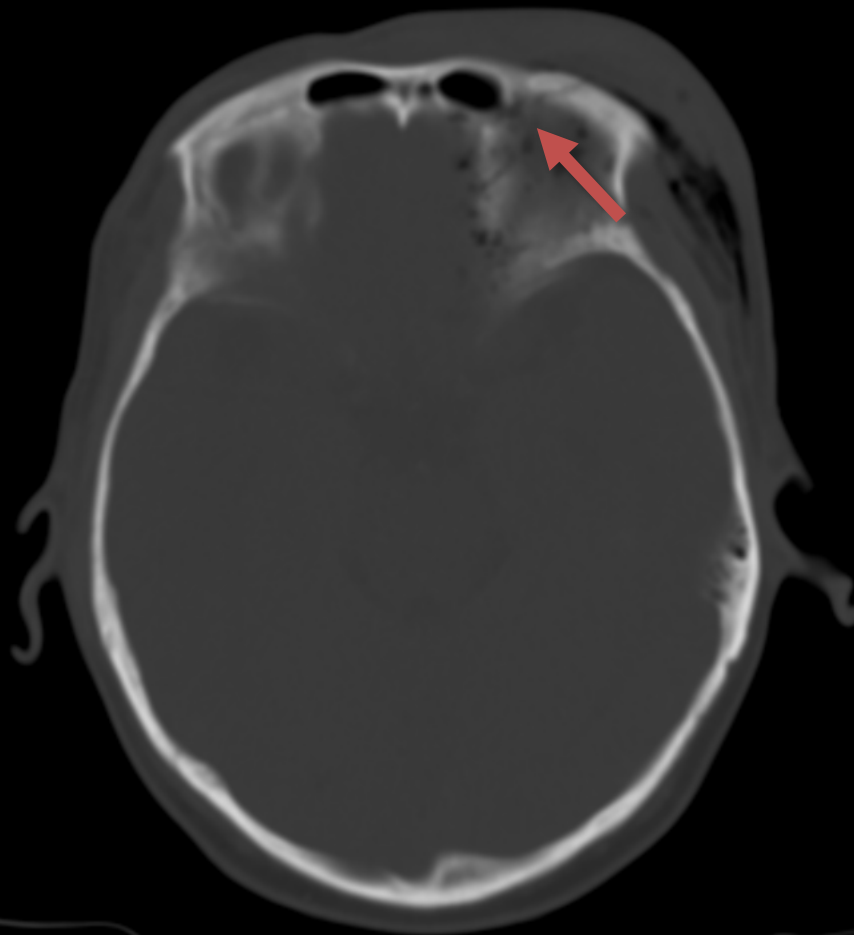


Wat is afwijkend op de CT-hersenen?

- ✓ 1. Bloed tussen de schedel en de hersenvlies (epiduraal hematoom)
- 2. Bloed in de hersenen (hersensbloeding)
- ✓ 3. Gebroken schedel met lucht in de schedel







Wat is de juiste vervolgstap?



1. Onmiddellijk contact opnemen met een **neurochirurg** voor een mogelijke spoedoperatie, omdat een epiduraal hematoom **levensbedreigend** kan zijn
2. De patiënt **naar huis sturen** met het advies om terug te komen bij klachten, omdat het meestal vanzelf oplost
3. Afwachten en over een paar dagen een **controle-CT** laten maken om te zien of het hematoom groeit



Wat is de scantijd van een CT-scan van het hoofd?

- ✓ 1. Enkele seconden
- 2. Ongeveer 20 sec
- 3. Ongeveer 1 minuut
- 4. Ongeveer 5 minuten



Hoeveel CT-scans worden er jaarlijks in Nederland gemaakt?

1. ± 100.000
2. ± 200.000
3. ± 500.000
4. ruim 1 miljoen
5. ruim 1.5 miljoen



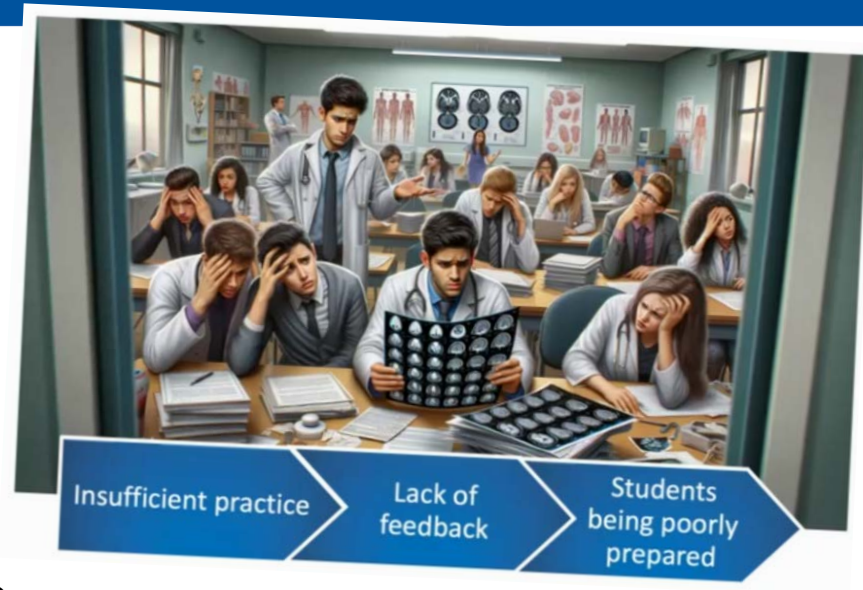
Hoeveel coupes (plakjes) ziet een radioloog
gemiddeld per dag?

✓ **80,000...**



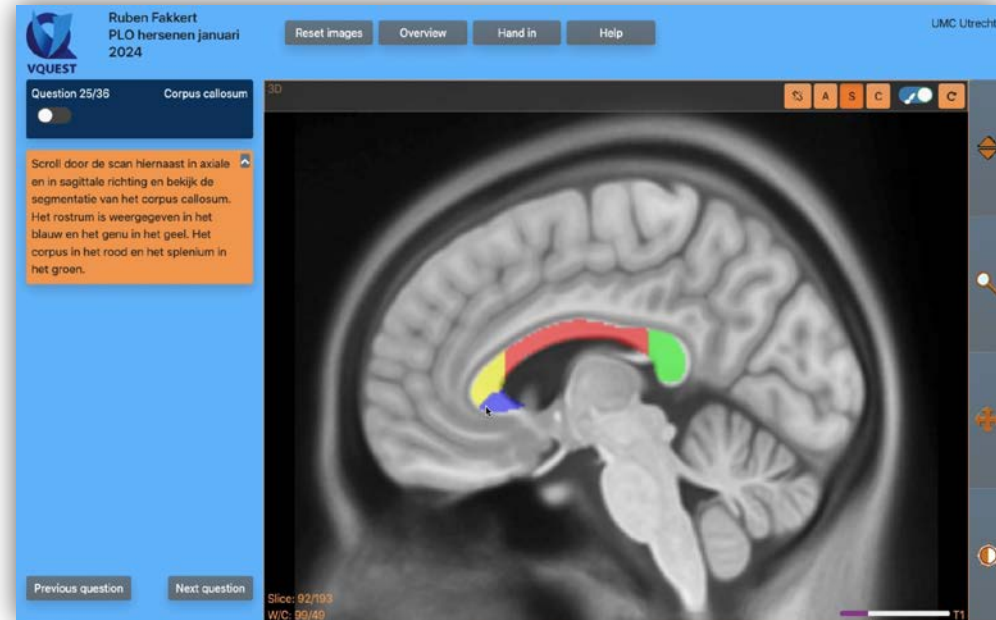
Probleemstelling

- **Onjuiste beeldinterpretaties** kunnen leiden tot diagnostische fouten met ernstige gezondheidsgevolgen
- Het verwerven van **visuele diagnostische vaardigheden** is essentieel voor de juiste interpretatie van medische beelden
- **Onvoldoende oefening** en een **gebrek aan feedback** tijdens zelfstudie leidt tot slechte voorbereiding op radiologiepractica



Innovatie (1): E-learning anatomie hersenen

- MRI-hersenscans met anatomievragen
- Directe visuele feedback met 3D-segmentaties van anatomische structuren
- E-module ter voorbereiding op het practicum (zelfstudie)



Innovatie (2): visual Learning Analytics Dashboard (vLAD)

- Bij de start van het practicum
- Visualisatie van de resultaten van alle studenten (anoniem!)
- Inzicht in kennishiaten voor gerichte verbetering



Onderzoeksvraag

*“Is het combineren van **e-learning** met een **vLAD** effectief voor het vergroten van de **motivatie** van studenten om visuele diagnostische vaardigheden te leren?”*



Question 4/36

MRI techniek



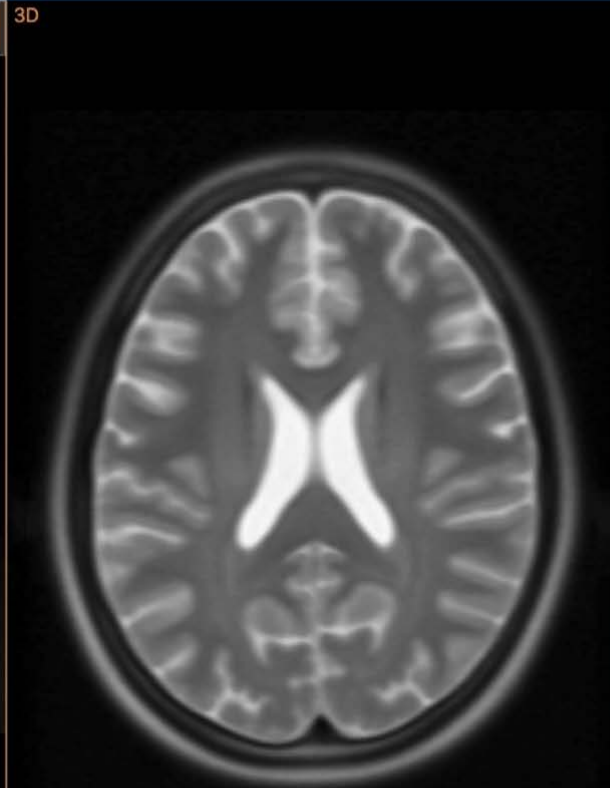
Scroll through the right scan (T2-weighted image) and examine the areas that appear white (hyperintense). These areas correspond to cerebrospinal fluid. Scroll through the T1-weighted scan and note that these areas appear black there.

Previous question

Next question



Slice: 61/193
W/C: 99/49



Slice: 101/193
W/C: 104/52

T1

T2

Question 1/49

Introductie

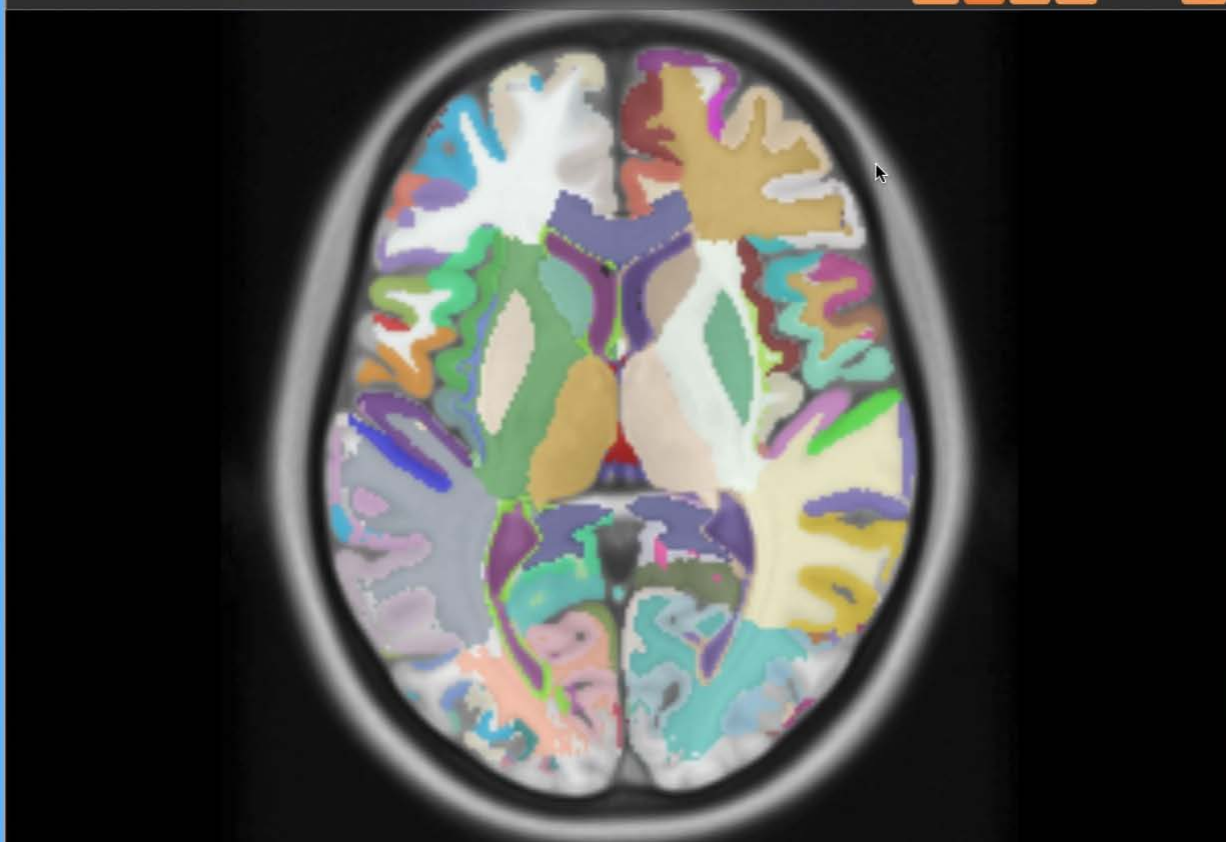


The brain is segmented here into more than 150 structures.

Previous question

Next question

3D



Slice: 86/193
W/C: 99/49

T1



Reset images

Overview

Hand in

Help

Question 23/36

Corpus callosum



The corpus callosum is a large bundle of white matter that connects the two cerebral hemispheres. The corpus callosum is divided into the rostrum, genu, body, and splenium.

Place the marker in the genu of the corpus callosum.

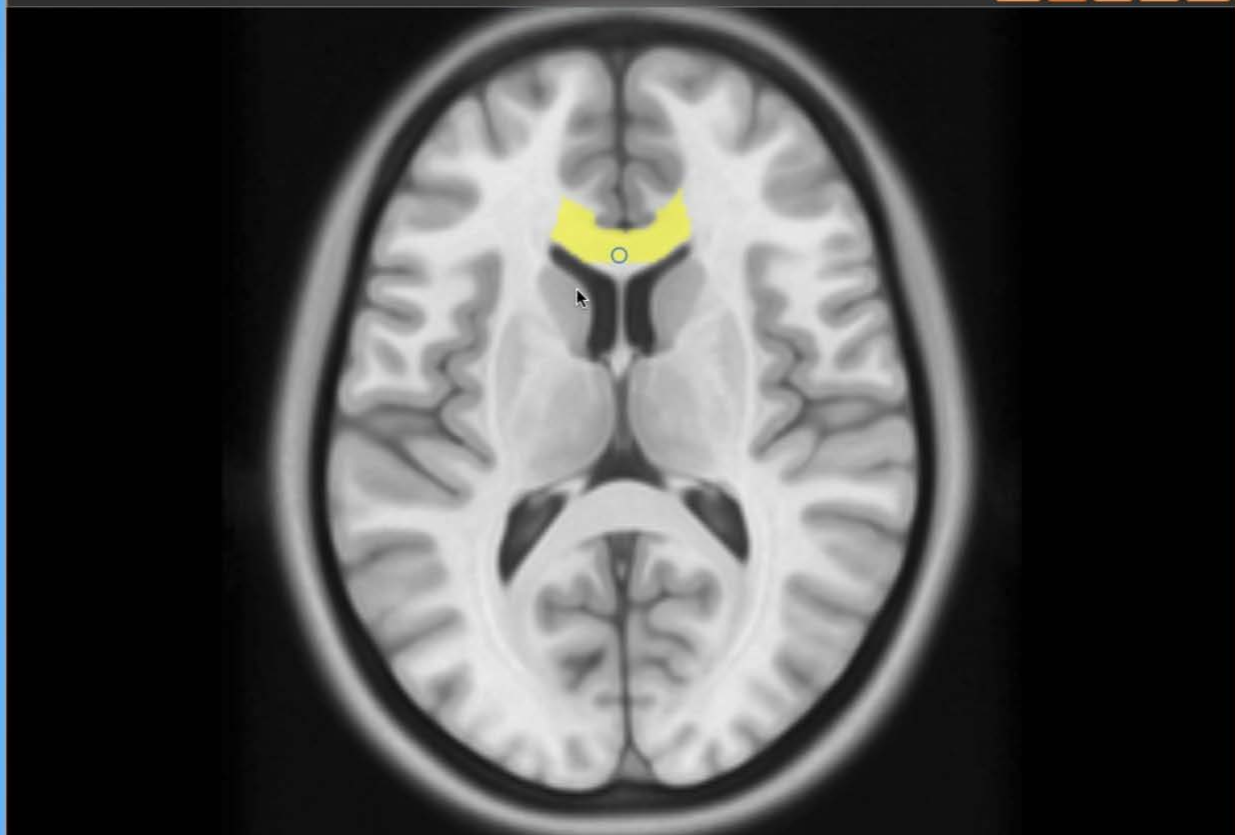
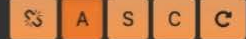


The genu of the corpus callosum is shown here as a segmentation.

Previous question

Next question

3D



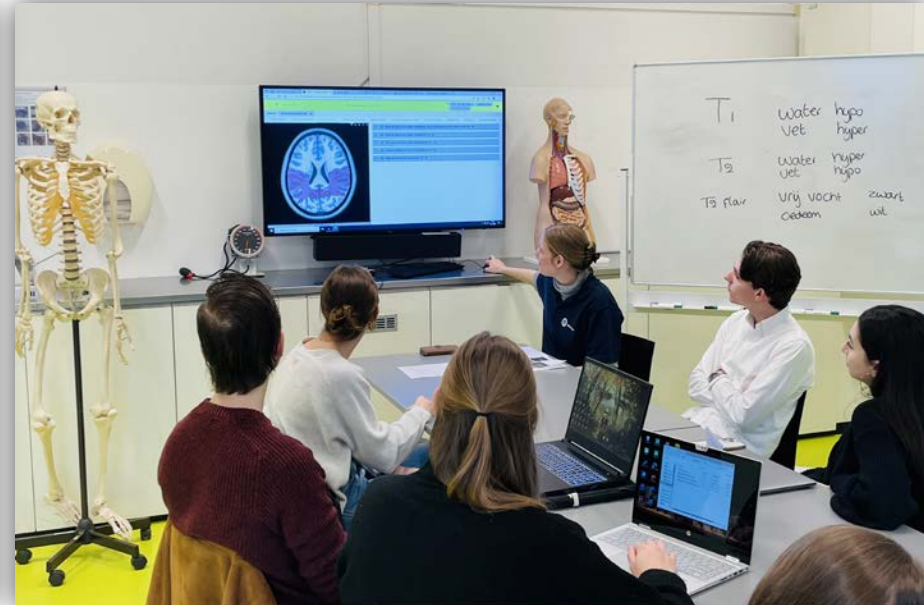
Slice: 91/193
W/C: 99/49

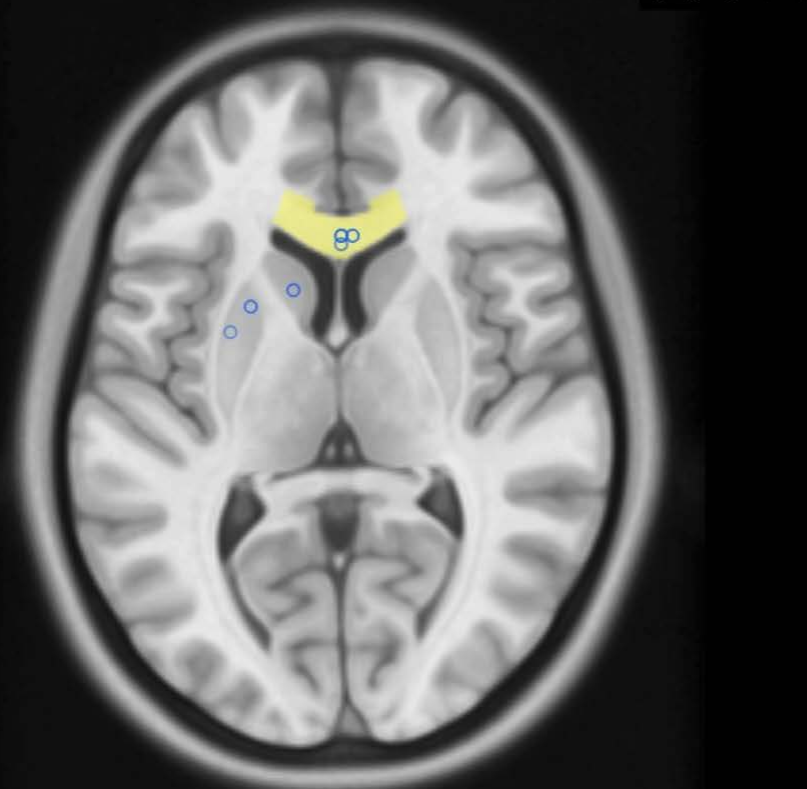
T1



Dashboard sessie

Feedback van de docent op de antwoorden van alle studenten met behulp van visuele segmentaties





- Place the marker in the genu of the corpus callosum. (N = 11)
- Place the marker in the splenium of the corpus callosum. (N = 12)

Testfase en implementatie

- Eerste pilot (okt 2023)
 - Zelfstudie
 - **40** bachelorstudenten Geneeskunde
- Tweede pilot (jan 2024)
 - Zelfstudie en practicum
 - meer dan **300** eerstejaarsstudenten geneeskunde
 - 24 groepen van ± 13 studenten
 - 1 docent per groep



Ervaringen 1^e pilot

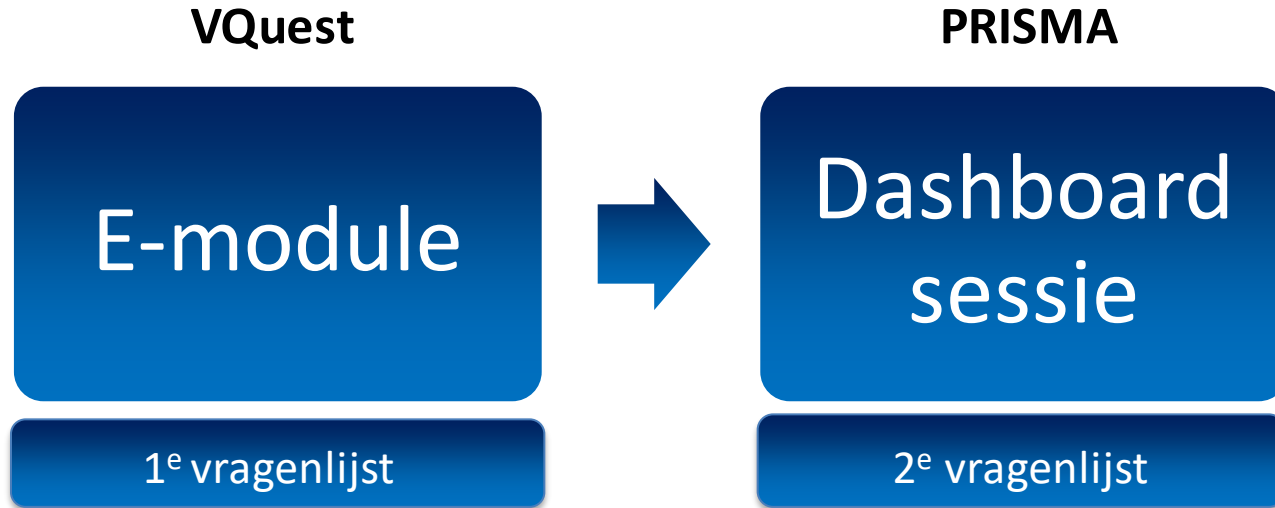
- Combinatie van VQuest en PRISMA is technisch haalbaar

Feedback van studenten

- *“Interessante methode”*
- *“Effectieve benadering”*
- *“Leuke, interactieve manier om anatomie te leren!”*



2^e pilot: uitvoering



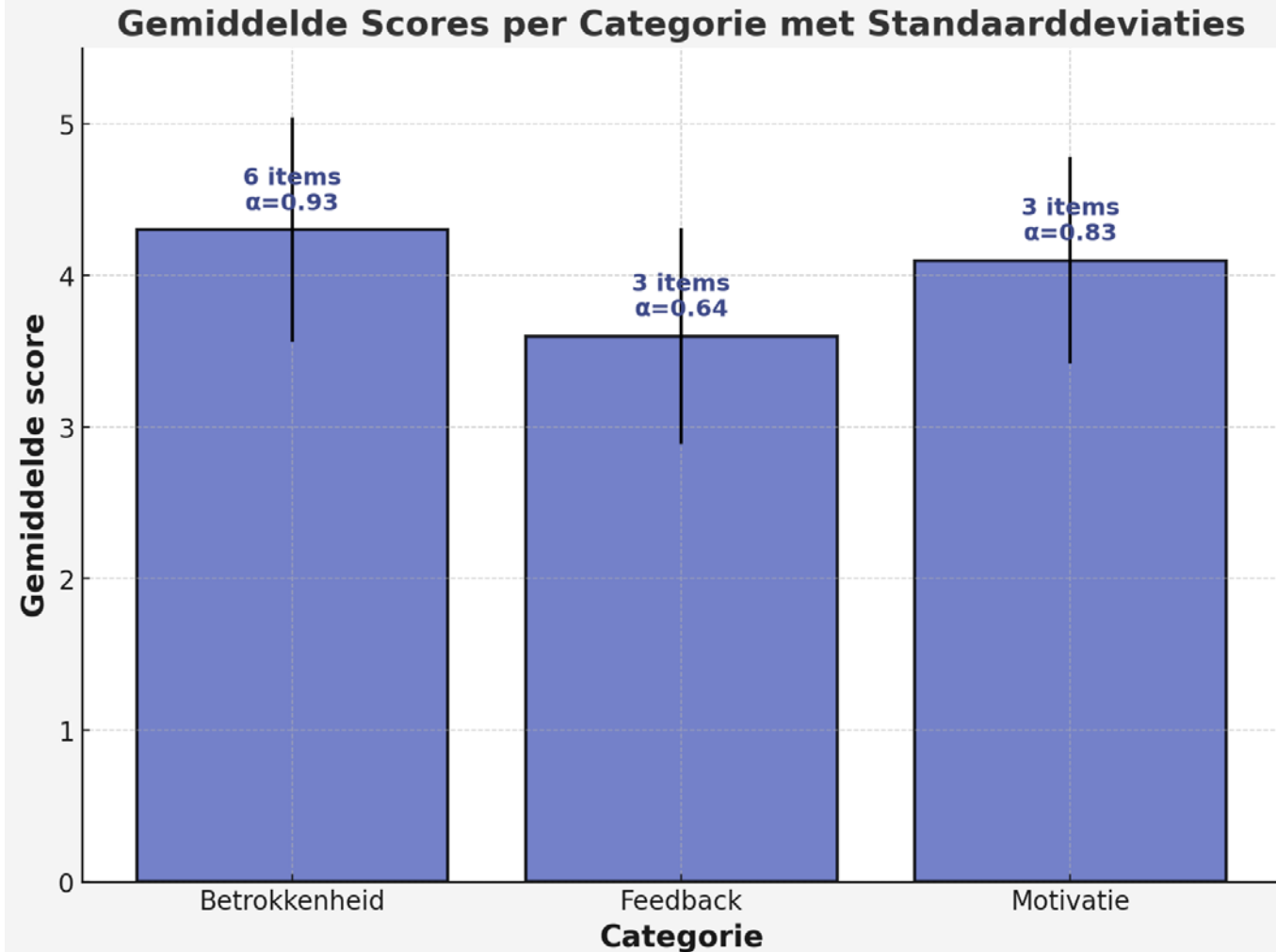
Vragenlijst

- 12 items
- 5-punt Likert-schaal
- Gestandaardiseerde vragen op basis van drie constructen:
 - betrokkenheid (6 items)
 - feedback (3 items)
 - motivatie (3 items)

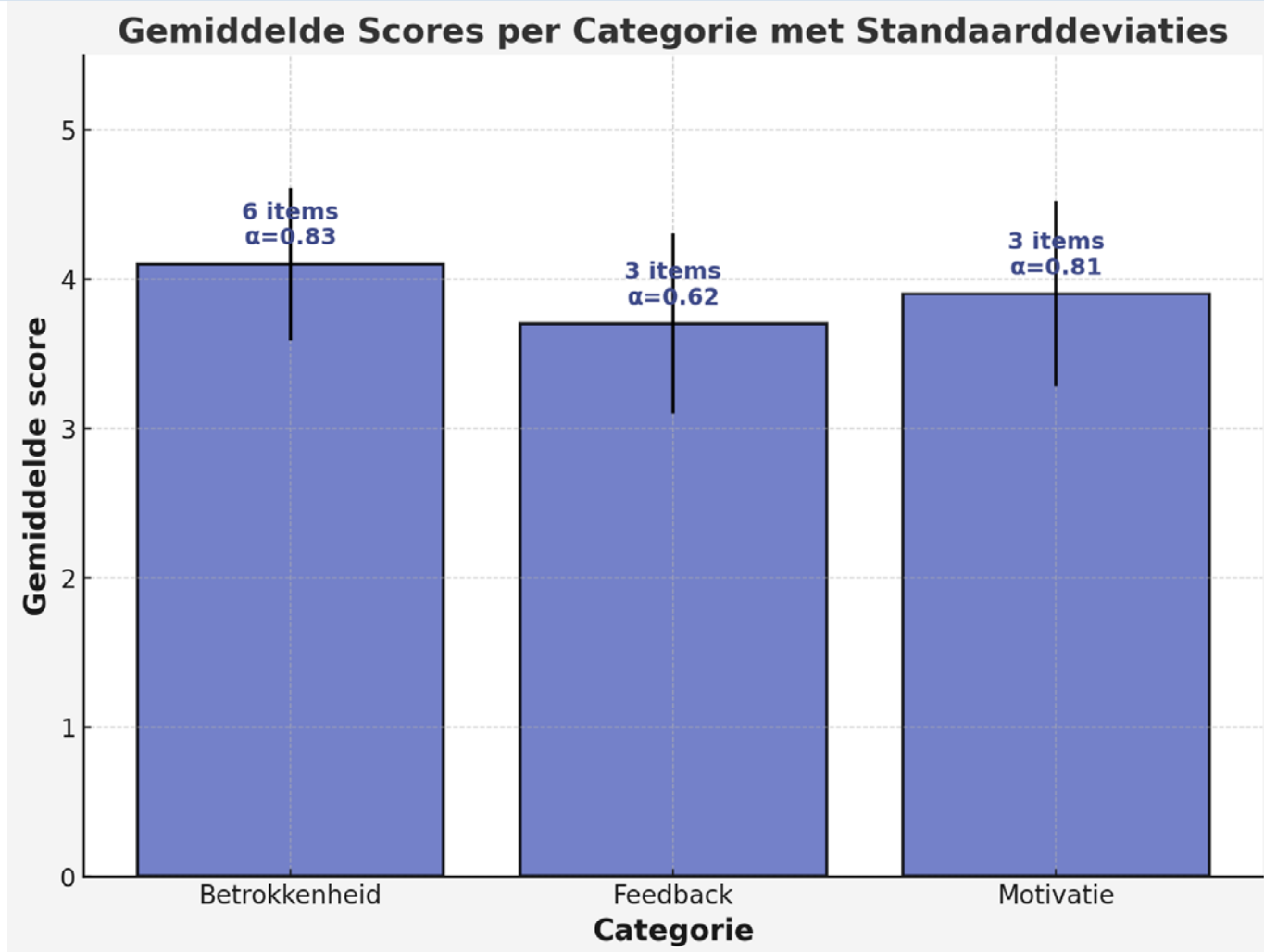


	Helemaal mee oneens	Mee oneens	Neutraal	Mee eens	Helemaal mee eens
1. Ik vind de e-module waardevol voor het leren van radiologische vaardigheden	1	2	3	4	5
2. Ik vind de e-module bruikbaar voor het leren van radiologische vaardigheden	1	2	3	4	5
3. Ik vind de e-module een leuke manier van leren	1	2	3	4	5
4. Het is leuk om aan de e-module deel te nemen	1	2	3	4	5
5. Nadat ik de e-module heb gemaakt, voel ik me gemotiveerd om door te gaan met leren van radiologische vaardigheden	1	2	3	4	5
6. Tijdens de e-module, kon ik goed monitoren of ik op de juiste weg was	1	2	3	4	5
7. Ik kon tijdens de e-module zelf goed ervaren hoe ik een radiologische casus moest oplossen	1	2	3	4	5
8. Ik ontving voldoende feedback tijdens het maken van de e-module	1	2	3	4	5
9. Bij het voorbereiden met de e-module was mijn aandacht gericht op de e-module	1	2	3	4	5
10. Bij het voorbereiden met de e-module voelde ik mij actief betrokken	1	2	3	4	5
11. Ik kon mij volledig concentreren gedurende het gebruik van de e-module	1	2	3	4	5
12. De inhoud van de e-module is leerzaam	1	2	3	4	5

Resultaten vragenlijst (e-module)



Resultaten vragenlijst (dashboard sessie)



Ervaringen docenten

- Handige tool
 - om inzicht te krijgen in het kennisniveau van studenten voorafgaand aan het practicum
- Resultaat: inhoud van het practicum is beter af te stemmen op het niveau en de behoeften van de studenten
 - *NB: maak de groepen niet te groot!*



Lessons learned

- Studenten zijn zeer enthousiast over deze innovatieve leer methode
- Het is cruciaal dat docenten de juiste instructies krijgen en ervaring opdoen in het gebruik van het dashboard
- Vragenlijsten afnemen bij docenten
- Technische ondersteuning essentieel
- Maken e-module (segmentaties, vragen en feedback) kost relatief veel tijd in begin



Toekomstperspectief

- Gepersonaliseerde/adaptieve feedback
- Peer-vergelijking
- Uitbreiden naar hele curriculum?
- Samenwerken en generaliseren



Conclusie

Het combineren van e-learning met een vLAD is effectief voor het vergroten van de motivatie van studenten om visuele diagnostische vaardigheden te leren



Dank voor uw aandacht!

"De 3D-beelden bieden een duidelijk beeld van hoe structuren in de hersenen zijn gepositioneerd, waardoor ze gemakkelijker te onthouden zijn"

"De e-learning maakt alles veel duidelijker. De directe feedback op wat je leert is veel nuttiger dan alleen maar naar beelden kijken"

"Het geweldige aan de e-learning is dat het stapsgewijze uitleg biedt en direct kennis test"