

Dit kwaliteitsmodel is tot stand gekomen in een samenwerking tussen Universiteit Twente, Go Lab en Impuls Open Leermateriaal (IOL). De criteria die hier worden vermeld, zijn deels additioneel aan de criteria uit het algemene IOL-kwaliteitsmodel en deels een specificering van criteria uit dat model voor gebruik bij een OLO. Alle criteria (behalve de laatste over samenwerkend leren) worden als een basis criterium gezien. Het IOL-kwaliteitsmodel kan naast dit model ingezet worden.

**Gebruiksscenario:** Ontwikkelen van nieuwe OLO's en beoordelen en aanpassen van bestaande OLO's. De genoemde fasen zijn de fasen uit de default onderzoekscyclus voor OLO's. Deze fasen kunnen in een bestaande OLO anders zijn.

	Fase	Criterium	Toelichting	Tools/Opmmerkingen
1.1	Algemeen	De OLO biedt een volledige onderzoekscyclus.	De OLO bevat de juiste en voldoende fasen om een volledige onderzoekscyclus te doorlopen.	De fasen uit de default Go-Lab onderzoekscyclus zijn: oriëntatie, conceptualisatie, onderzoek, conclusie en discussie. Hier kunnen vele variaties op zijn.
1.2	Oriëntatie	In de OLO worden leerdoelen beschreven.	De leerdoelen worden beschreven in het lesmateriaal zelf (en niet alleen de metadata). De leerdoelen maken de leerlingen bewust van de relaties uit het model van het digitale lab die ze moeten begrijpen en moeten kunnen beschrijven.	Een mogelijkheid is ook om de leerlingen zelf leerdoelen te laten opstellen (met behulp van ondersteuning).
1.3	Oriëntatie	In de OLO wordt de voorkennis van de leerlingen geactiveerd en indien nodig ge-updatet.	Leerlingen moeten de juiste voorkennis hebben om nieuwe kennis op te doen. Leerlingen kunnen nieuwe kennis/ vaardigheden/ inzichten makkelijker leren als er een link wordt gelegd met al bestaande kennis.	<p>Voeg een quiz toe die de voorkennis van de leerlingen test, bijvoorbeeld met de <a href="#">Quiz tool</a> in Go-Lab.</p> <p>Geef leerlingen de mogelijkheid om een conceptmap te maken waar ze kunnen aangeven wat ze al weten over een bepaald onderwerp, bijvoorbeeld met de <a href="#">Concept Mapper tool</a> in Go-Lab.</p> <p>Blijkt uit de test dat leerlingen niet over de juiste voorkennis beschikken, geef leerlingen dan de mogelijkheid die te updaten.</p>

	Fase	Criterium	Toelichting	Tools/Opmerkingen
1.4	Oriëntatie	Aan het begin van de OLO wordt de aandacht van de leerlingen gepakt.	Het aanwakkeren van verwondering is belangrijk voor leersucces bij STEM-vakken. De OLO stimuleert verwondering aan het begin van de onderzoekscyclus.	<p>Presenteer een fenomeen dat onlogisch of tegenstrijdig lijkt.</p> <p>Stimuleer nieuwsgierigheid door het gebruik van multimedia (video, afbeeldingen) om een nieuw onderwerp te introduceren (bijvoorbeeld van een 'real-world problem').</p>
1.5	Conceptualisatie	De OLO biedt de mogelijkheid om onderzoeksvragen en hypothesen te genereren.	Voordat de leerling begint met het uitvoeren van een experiment, is het belangrijk dat de leerling een verwachting opstelt.	Bijvoorbeeld met het <a href="#">Vragen kladblok</a> en het <a href="#">Hypothese kladblok</a> in Go-Lab.
1.6	Onderzoek	De OLO bevat op zijn minst één lab-activiteit.	Omdat het doen van onderzoek centraal staat, is het van belang dat de OLO in ieder geval één lab bevat.	Onder de Go-Lab-vlag is op Wikiwijs een groot aantal labs te vinden voor een diversiteit aan onderwerpen een doelgroepen.
1.7	Onderzoek	De OLO ondersteunt de leerling in het ontwerpen van experimenten.	Als het voor leerlingen lastig is zelf experimenten te ontwerpen, dan kunnen (deel-) experimenten worden gesuggereerd.	Bijvoorbeeld met de <a href="#">Experiment ontwerp tool (EDT)</a> uit Go-Lab.
1.8	Onderzoek	De OLO nodigt leerlingen uit hun data goed op te slaan en die te exploreren.	Gestructureerd opslaan van data is voor leerlingen vaak lastig. De OLO prompt leerlingen data op te slaan en van verschillende kanten te bekijken.	Voor het opslaan van data kan gebruik worden gemaakt van de <a href="#">Data-invoer tool en voor het exploreren van data kan gebruik worden gemaakt van de Data viewer</a> in Go-Lab.
1.9	Onderzoek	De OLO moedigt leerlingen aan om observaties die ze maken tijdens het doen van onderzoek te noteren.	Het bijhouden van observaties is belangrijk, zodat niet vergeten wordt wat er is geconstateerd.	Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van de <a href="#">Observatietool</a> in Go-Lab.
1.10	Conclusie	In de OLO kunnen leerlingen hun data analyseren en hier een conclusie uit halen.	De leerlingen bekijken hun initiële onderzoeksvraag en hypothese, en gaan na of deze beantwoord en ondersteund worden met de resultaten van de studie.	Leerlingen kunnen de <a href="#">Conclusie tool</a> in Go-Lab gebruiken voor het opstellen van conclusies over hun onderzoek.

	Fase	Criterium	Toelichting	Tools/Opmerkingen
1.11	Discussie	De OLO heeft een moment van reflectie.	Voor onderzoekend leren is het van belang dat leerlingen reflecteren op het proces van onderzoekend leren zelf, als op de uitkomsten van het onderzoek.	Bijvoorbeeld met behulp van <a href="#">Learning analytics apps</a> in Go-Lab. Hierin zien leerlingen een overzicht van hun producten en/of acties (in een aantal gevallen in relatie tot hun mede-leerlingen) en kunnen ze hier commentaar op geven.
1.12	Algemeen	De OLO zorgt ervoor dat de kennis of vaardigheid die moet worden aangeleerd in 'behapbare' delen wordt aangeboden.	Door het in het digitale lab aangeboden model in submodellen aan te bieden, worden studenten niet direct blootgesteld aan de volledige complexiteit van het model, maar kunnen ze alleen verder als ze een eerder onderdeel begrijpen.	Een manier om het lesmateriaal sequentieel aan te bieden is om langzaam de moeilijkheidsgraad van het digitale lab te verhogen. Er kan dan bijvoorbeeld een aantal keer de onderzoekscyclus worden doorlopen.
1.13	Algemeen	De OLO houdt rekening met het werkgeheugen van de leerlingen.	De vormgeving van het multimediamediaal moet ervoor te zorgen dat het werkgeheugen van leerlingen niet overbelast wordt.	Kijk bijvoorbeeld naar de designprincipes van <a href="#">Richard Mayer</a> als je digitaal lesmateriaal wilt maken. Om leerlingen te helpen om in een latere fase hun hypothesen te onthouden, kan er gebruik worden gemaakt van de <a href="#">Viewer tool</a> in Go-Lab die in een latere fase de inhoud van een tool (in dit geval de hypothesen) uit de eerdere fase toont.
1.14	Algemeen (optioneel)	De OLO stimuleert samenwerking tussen leerlingen.	Om de sociale en intellectuele interactie tussen leerlingen te bevorderen, kan de OLO collaboratief worden gemaakt.	Een aantal labs en de meeste apps in Go-Lab hebben een collaboratieve modus.

## Gebaseerd op:

IOL kwaliteitsmodel, [openleermateriaal.nl](https://openleermateriaal.nl)

Pedaste, M. Mäeots, M. Siiman L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zachariac, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). [Phases of inquiry-based learning: definitions and the inquiry cycle](#). *Educational Research Review*, 14, 47-61.

de Jong, T. (in preparation). Why not take the best of both worlds? How to use direct instruction principles in inquiry-based instruction design.

Leemkuil, H. Checklist for a good ITBLE