

BLOOM VERSUS MARZANO

HIGHER ORDER THINKING BEVORDEREN A.D.H.V. EEN TAXONOMIE

Beschrijving vraag

“Bij de ontwikkelagenda lees ik dat de niveaus duidelijker moeten worden door gebruik van de taxonomie van Bloom. Die taxonomie lijkt niet de sterkste te zijn.

Misschien goed om opnieuw te bekijken?”

Uit het twitterbericht en de bijbehorende vraag, blijkt dat er kritiek is op de taxonomie Bloom, ten aanzien van de validiteit, betrouwbaarheid en de uitvoerbaarheid. Om deze vraag te kunnen beantwoorden en te kijken of deze kritiek terecht is, is het belangrijk om eerst beide modellen uiteen te zetten. Vervolgens kunnen de modellen met elkaar worden vergeleken en kan de vraag worden beantwoord.

Taxonomie van Bloom

De welbekende taxonomie van Benjamin Samuel Bloom¹, is geformuleerd als een instrument om toetsvragen uit te wisselen tussen faculteiten van verschillende universiteiten. De universiteiten liepen namelijk tegen het probleem aan, dat het veel werk en tijd kost om op een goede manier studenten te examineren. In samenwerking met een team van specialisten, heeft Bloom in 1956 de uiteindelijke versie van de taxonomie gepubliceerd (Figuur 1). Door middel van de taxonomie, konden de toetsvragen worden geclassificeerd op basis van educatieve doelstelling. Op deze manier kon er een database van toetsvragen voor tentamens worden gemaakt, waarbij docenten toetsvragen konden selecteren die overeenkwamen met de doelstellingen van hun onderwijs. Bij elke toetsvraag was namelijk concreet gemaakt wat er verwacht werd dat de studenten hadden geleerd, als resultaat van het ontvangen onderwijs.

Problems With Bloom's Taxonomy

by Brenda Sugrue, PhD, CPT

Invalidity

Bloom's taxonomy is almost 50 years old. It was developed before we understood the cognitive processes involved in learning and performance. The categories or "levels" of Bloom's taxonomy (knowledge, comprehension, application, analysis, synthesis, and evaluation) are not supported by any research on learning. The only distinction that is supported by research is the distinction between declarative/conceptual knowledge (which enables recall, comprehension, or understanding) and procedural knowledge (which enables application or task performance).

Unreliability

The consistent application of Bloom's taxonomy across multiple designers/developers is impossible. Given any learning objective, it might be classified into either of the two lowest levels (knowledge or comprehension) or into any of the four highest levels (application, analysis, synthesis, or evaluation) by different designers. Equally, there is no consistency in what constitutes instruction or assessment that targets separate levels. A more reliable approach is to separate objectives and practice/assessment items into those that elicit or measure declarative/conceptual knowledge from those that elicit or measure task performance/procedural knowledge.

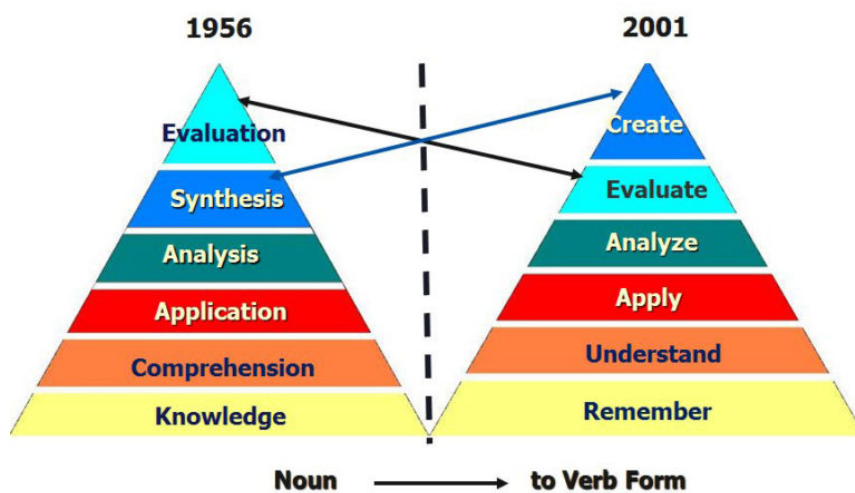
Impracticality

The distinctions in Bloom's taxonomy make no practical difference in diagnosing and treating learning and performance gaps. Everything above the "knowledge" level is usually treated as "higher-order thinking" anyway, effectively reducing the taxonomy to two levels.

¹ Bloom, Engelhart, Furst, Hill, & Krathwohl, 1956: "Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain.

Bloom beschouwde de taxonomie als meer dan een classificatie-instrument. Zo was hij ervan overtuigd dat het ook de communicatie tussen betrokkenen kon bevorderen over leerdoelen. Op deze manier zou de taxonomie als ‘gemeenschappelijke taal’ kunnen dienen. Daarnaast kon het gebruikt worden als basis, van waaruit een cursus of curriculum opgebouwd kan worden. Daarbij kon de taxonomie ook als instrument dienen om leerdoelen, leeractiviteiten, assessments en examinering en dergelijke op elkaar af te stemmen. Ten slotte zag Bloom de taxonomie ook als een middel waardoor de grote verscheidenheid aan mogelijkheden binnen het onderwijs zichtbaar werd gemaakt, waarbij de grenzen van cursussen of curricula met elkaar vergeleken konden worden.

Vijfenveertig jaar later, in 2001, is er door Anderson en Krathwohl een herziene versie van de taxonomie van Bloom gepubliceerd. Deze versie is ook in samenwerking met een team van experts in verschillende domeinen tot stand gekomen. Een opvallende wijziging is dat de categorieën in de herziene versie bestaan uit werkwoorden, en geen zelfstandig naamwoorden (bv. ‘herinneren’ i.p.v. ‘kennis’). Daarnaast komt ‘evalueren’ in de nieuwe versie vóór ‘creëren’, omdat de evaluatie als een voorwaardelijk proces wordt gezien om te creëren.



Figuur 1. Overzicht wijzigingen, van Bloom naar Anderson & Krathwohl²

De belangrijkste wijziging is echter dat er in de herziene versie onderscheid wordt gemaakt in kennisdimensies en cognitieve processen, waardoor de taxonomie tweedimensionaal werd, in plaats van unidimensionaal (Tabel 1). In de oorspronkelijke taxonomie was de categorie ‘kennis’ namelijk een uitzondering, omdat het zowel omschreven werd als ‘herinneren’, maar ook als het hebben van feiten, handswijzen, principes en dergelijke. Anderson en collega’s hebben vanwege de verwarring die dit opleverde, de taxonomie tweedimensionaal gemaakt. Op deze manier kan er duidelijk worden gemaakt wat het

² Wilson, L. O. (2013). Anderson and Krathwohl-Understanding the New Version of Bloom's Taxonomy. *The second principle. The work of Leslie Owen Wilson. Ed. D.*

onderwerp van het leerdoel is (soort kennis) en wat de lerende hiermee moet kunnen doen (cognitief proces). Daarbij hebben Anderson en collega's ook metacognitieve kennis als vorm van kennis toegevoegd. Metacognitieve kennis gaat over het hebben en het bewustzijn van je eigen kennis en denkprocessen, zodat je deze ook kan beïnvloeden.

Met behulp van de onderstaande tabel (Tabel 1) kunnen leerdoelen volgens Anderson en collega's eenvoudig worden geclassificeerd. Zo valt een leerdoel "De leerling kan nuttige luisterstrategieën toepassen bij een luistertekst" onder "procedurele kennis" (de leerling kent nuttige luisterstrategieën) en hoort het bij het cognitieve proces "toepassen" (de leerling kan de kennis ook in de praktijk gebruiken). Bij het classificeren van een dergelijk leerdoel valt al op dat cognitieve processen onderaan de hiërarchie voorwaardelijk zijn voor cognitieve processen hoger in de hiërarchie. Een leerling kan de luisterstrategieën namelijk niet toepassen, als hij/zij niet weet welke er zijn en begrijpt waarom deze op welke momenten nuttig zijn. Hierin ligt dus ook de kracht van de hiërarchische opbouw van de taxonomie: het maakt concreet wat er nodig is voor de leerling om een bepaald leerdoel te bereiken.

Tabel 1. Tweedimensionale Taxonomie, naar Krathwohl (2002).

Kennisdimensies	Cognitieve processen					
	Herinneren	Begrijpen	Toepassen	Analyseren	Evalueren	Creëren
Feitelijk						
Conceptueel						
Procedureel						
Metacognitief						

Tabel 2. Structuur van de cognitieve processen in de herziene taxonomie, naar Krathwohl (2002).

1.0 Herinneren (Remember) 1.1 Herkennen (<i>Recognizing</i>) 1.2 Onthouden/herinneren (<i>Recalling</i>)	Het ophalen van relevante kennis van het lange termijn geheugen
2.0 Begrijpen (Understand) 2.1 Interpretieren (<i>Interpreting</i>) 2.2 Voorbeeld geven (<i>Exemplifying</i>) 2.3 Classificeren (<i>Classifying</i>) 2.4 Samenvatten (<i>Summarizing</i>) 2.5 Concluderen (<i>Inferring</i>) 2.6 Vergelijken (<i>Comparing</i>) 2.7 Uitleggen (<i>Explaining</i>)	Het bepalen van de betekenis van instructies, inclusief mondelinge, schriftelijke en grafische communicatie
3.0 Toepassen (Apply) 3.1 Uitvoeren (<i>Executing</i>) 3.2 Implementeren (<i>Implementing</i>)	Het uitvoeren of het gebruik maken van een procedure in een bepaalde situatie
4.0 Analyseren (Analyze) 4.1 Differentiëren (<i>Differentiating</i>) 4.2 Organiseren (<i>Organizing</i>)	Het opdelen van leerstof in betekenisvolle delen en het bepalen hoe deze delen aan elkaar gerelateerd zijn en gerelateerd zijn aan de gehele structuur/doel

5.0 Evalueren (Evaluate) 5.1 Controleren (<i>Checking</i>) 5.2 Bekritisieren (<i>Critiquing</i>)	Het vormen van een oordeel, gebaseerd op criteria en standaarden
6.0 Creëren (Create) 6.1 Voortbrengen (<i>Generating</i>) 6.2 Plannen (<i>Planning</i>) 6.3 Produceren (<i>Producing</i>)	Het samenvoegen van verschillende elementen om een (nieuw) geheel te vormen

Ten slotte wordt door Krathwohl opgemerkt dat de taxonomie gaat over het cognitieve domein en voornamelijk gebruikt wordt om leerdoelen binnen een cursus/curriculum te analyseren en classificeren. Met behulp van de taxonomie kan namelijk concreet worden gemaakt wat de (of juist het gebrek aan) diepte en breedte van een leerdoel is.

Kritiek op Bloom

In dit gedeelte zal dieper worden ingegaan op kritiekpunten die in de eerdergenoemde vraag geformuleerd staan.

Invaliditeit

Het eerste punt van kritiek op de taxonomie van Bloom is dat het invalide zou zijn, omdat het lang geleden is ontwikkeld. De leeftijd van een theorie zegt lang niet altijd iets over de validiteit of bruikbaarheid van een theorie. Veel theorieën die in de psychologie en onderwijskunde gebruikt worden zijn namelijk lang geleden ontwikkeld. Toch is het wel belangrijk om bij het gebruik van een oude theorie deze vraag te stellen. Met zijn vijftig jaar is de taxonomie van Bloom niet jong meer, maar de herziene versie van de taxonomie is pas in 2001 uitgebracht. Dit laat zien dat de taxonomie nog steeds relevant is, zelfs nadat de kennis over het cognitieve domein sterk ontwikkeld en uitgebreid is.

Onbetrouwbaarheid

Het tweede punt van kritiek is dat de taxonomie van Bloom onbetrouwbaar zou zijn. De verschillende schalen in de taxonomie zouden inconsequent toegepast worden door verschillende professionals. Daarbij wordt aangedragen dat het meer betrouwbaar is om leerdoelen te classificeren op basis van 'soort kennis'. Het laatste is daarom door Anderson en Krathwohl toegevoegd aan de herziene versie van de taxonomie. Het is dus ook aan te raden om de herziene versie te gebruiken.

Het is onvermijdelijk dat verschillende professionals verschillende meningen hebben, ook ten opzichte van de taxonomie van Bloom. Om dit te beperken, zijn de geformuleerde werkwoorden bij de verschillende classificaties behulpzaam (Tabel 2). Daarnaast is de taxonomie ook bedoeld om het gesprek tussen professionals te bevorderen. Aan de hand van de terminologie kunnen professionals met elkaar in gesprek, en hun visie op de leerdoelen met elkaar delen en uiteindelijk een consensus worden bereikt. Het uiteindelijke doel van de taxonomie is namelijk om de gesprekken met betrekking tot leerdoelen te

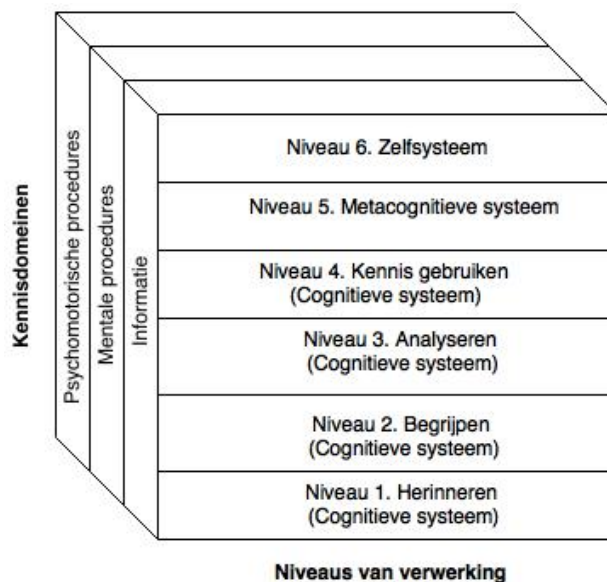
bevorderen, en uiteindelijk om het higher order thinking te bevorderen. Mogelijke verschillen in classificatie sluiten deze doelen dus niet uit.

Onbruikbaarheid.

Ten slotte is het derde punt van kritiek op de taxonomie dat het niet bruikbaar is om bij leerlingen een 'learning gap' te identificeren. Dit punt van kritiek lijkt echter onterecht te zijn, aangezien dit ook niet een beoogd doel is van de taxonomie. De taxonomie kan een leerkracht wel helpen om te evalueren in hoeverre leerlingen de leerstof beheersen. Echter, de taxonomie is voornamelijk bedoeld om van tevoren concreet te maken welke leerdoelen een cursus/curriculum heeft en bijvoorbeeld om hierbij geschikte opdrachten en toetsvragen te formuleren. Een toets gebaseerd op de taxonomie kan daarentegen wel behulpzaam zijn om een 'learning gap' te identificeren. Wanneer een toets namelijk verschillende niveaus bevat, is het voor de leerkracht makkelijker om na te gaan welke kennis en mate van higher order thinking de leerling beheerst. Wanneer een leerling bijvoorbeeld hoog scoort op 'begrijp-vragen', maar laag op 'analyseer-vragen', kan de leerkracht aansluiten op het niveau van de leerling, door te laten zien hoe de leerling verbanden kan aanbrengen in de leerstof.

Taxonomie Marzano & Kendall

De taxonomie van Marzano en Kendall³ is ontwikkeld, met als doel om de tekortkomingen van de taxonomie van Bloom op te lossen. Marzano en Kendall hebben hun taxonomie op het model van gedrag gebaseerd. Dit houdt in dat sommige mentale processen meer controle uitoefenen over andere processen. Naar aanleiding van het model van gedrag introduceerden Marzano en Kendall drie systemen in de taxonomie: het zelfstelsysteem, het metacognitieve systeem en het cognitieve systeem (Figuur 2).

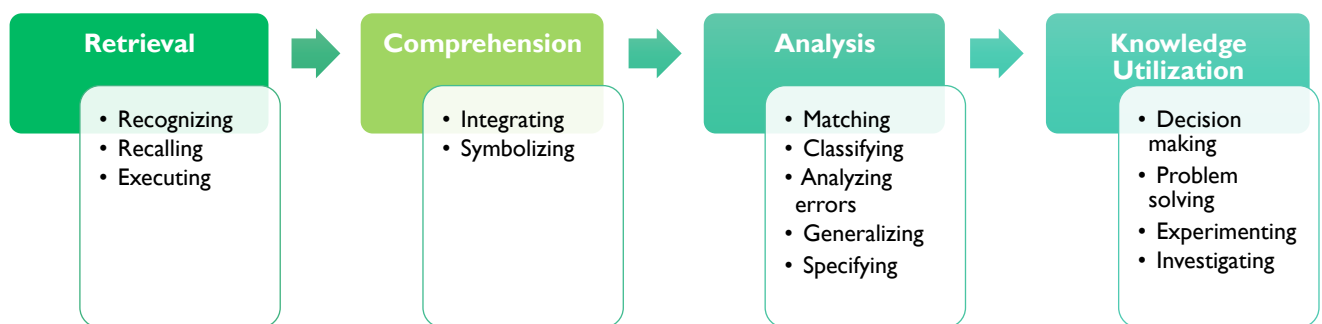


Figuur 2. Taxonomie van Marzano & Kendall (2007)

³ Marzano, R. J., & Kendall, J. S. (Eds.). (2007). *The new taxonomy of educational objectives*. Corwin Press.

Bovendien worden er in deze taxonomie drie vormen van kennis onderscheiden: informatie, mentale procedures en psychomotorische procedures (Figuur 2). Informatie is kennis van feiten, en de procedurele kennis (hoe doe ik iets) wordt opgedeeld in twee soorten. Bij mentale procedures weet een leerling hoe iets mentaal uitgevoerd moet worden, en bij psychomotorische kennis weet de leerling hoe dit fysiek gedemonstreerd moet worden.

Marzano en Kendall gaan ervan uit dat bij elke nieuwe taak, het leerproces van de drie systemen afhankelijk is. Het zelfstelsel moet hierbij als eerste aangewend worden, om de lerende te motiveren. Daarna wordt het metacognitieve systeem ingezet: de lerende bepaalt eerst wat hij/zij al weet. Het cognitieve systeem wordt daarna aangesproken, waarbij onderscheid wordt gemaakt in ophalen, begrijpen, analyseren en gebruiken. Higher order thinking wordt dus niet alleen beschouwd als betrekking hebbend op het cognitief domein, maar ook het metacognitief en affectief domein. Bij higher order thinking zou het dus niet alleen om het gebruiken van de kennis door de leerling moeten gaan, maar om het gehele leerproces van de leerling. In figuur 3 staan de niveaus van het cognitieve systeem van Marzano en Kendall, met de daarbij behorende werkvormen.



Figuur 3. Higher order thinking met Marzano's taxonomie, naar Toledo & Dubas⁴

Bloom⁵ versus Marzano

Op basis van de bovenstaande informatie kunnen we de twee taxonomieën met elkaar vergelijken. Wat opvalt, is dat er tussen de twee taxonomieën veel overeenkomsten zijn. Binnen het cognitieve systeem van Marzano en Kendall worden veel dezelfde termen gebruikt als bij Bloom, alleen vallen deze termen soms onder verschillende categorieën.

Wat verschillend is, is ten eerste dat de taxonomie van Marzano en Kendall breder is geformuleerd dan de taxonomie van Bloom. Zo speelt motivatie in het zelfstelsel een rol, maar bij Bloom komt dit niet naar voren. Met het oog op het doel van de taxonomie van Bloom, is dit ook logisch te verklaren. Ten tweede wordt metacognitie bij Bloom gezien als

⁴ Dubas, J. M., & Toledo, S. A. (2016). Taking higher order thinking seriously: Using Marzano's taxonomy in the economics classroom. *International Review of Economics Education*, 21, 12-20.

⁵ Voor het gemak wordt de herziende versie van Anderson en Krathwohl in het vervolg van dit rapport beschouwd als de taxonomie van Bloom.

een vorm van kennis, maar bij Marzano als een niveau van kennis, in het metacognitieve systeem.

Beide taxonomieën hebben dus een eigen idee en een andere benadering van higher order thinking. Hoewel bij Marzano een bredere en meer omvattende definitie van higher order thinking wordt gegeven dan bij Bloom, sluiten de taxonomieën elkaar niet uit. De taxonomieën kunnen dus eventueel naast elkaar worden gehanteerd.

Advies

Het CLU is een externe partij, die jaarlijks een screening uitvoert ten behoeve van de kwaliteit van de Stercollecties. Dit wordt gedaan met behulp van het ontwikkelde het Meetinstrument Leermiddelenkwaliteit (MILK). De MILK gaat uit van negen leerfuncties van leermiddelen, verdeeld over drie hoofdcategorieën:

- Kwaliteit van de content, met de drie leerfuncties selectie van de content, ordening van de content, keuze van modaliteiten;
- Pedagogisch-didactische kwaliteit, met de drie leerfuncties keuze van leeractiviteiten, keuze van instructiestrategieën, reguleren van het leerproces;
- Kwaliteit van design en presentatie, met de drie leerfuncties leesbaarheid, gebruik van beelden, vormgeving zorgt voor het richten van de aandacht.

Met behulp van dit instrument worden de Stercollecties geëvalueerd en worden er adviezen geformuleerd voor verbetering.

Op aanraden van het CLU⁶, maakt VO-content gebruik van de taxonomie van Bloom, als richtlijn om leerdoelen, opdrachten en toetsen te ontwikkelen in het lesmateriaal. Het doel hierbij is om aansprekende en motiverende leerdoelen en opdrachten te formuleren, die de leerling helpen om de leerstof zo goed mogelijk te beheersen, zodat zij uiteindelijk een mooie prestatie kunnen leveren op toetsen en eindopdrachten. Hierbij is het belangrijk dat de leerdoelen, opdrachten en toetsen op elkaar aansluiten en een geheel vormen. Hoewel het hebben van metacognitieve kennis en het motiverende aspect van leren zeker niet onderschat wordt, is één van de belangrijkste doelen op dit moment voor VO-content om te zorgen dat de Stercollecties de leerling helpen om de leerstof goed te beheersen, op een zo hoog mogelijk niveau van verwerking. De taxonomie van Bloom⁷ wordt hierbij als een hulpmiddel en houvast gehanteerd en is voor dit doel dus ook voldoende.

Met het oog op het motiverende aspect van leren, wordt bij de Stercollecties de zelfdeterminatie-theorie van Deci en Ryan⁸ in ogenschouw genomen. Binnen deze theorie

⁶ <http://clu.nl>

⁷ De herziende versie van Anderson & Krathwohl (2001)

⁸ Deci, E. L., Ryan, R. M. (1985). Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. New York and London: Plenum.

wordt gesteld dat leerlingen gemotiveerd kunnen worden, wanneer zij een mate van autonomie, competentie en verbondenheid ervaren⁹. Dit betekent concreet dat de opdrachten behorend bij de leerdoelen, zodanig geformuleerd zijn dat ze bijdragen aan een gevoel van autonomie, competentie en verbondenheid. Dit kan bijvoorbeeld worden bereikt door keuzevrijheid, rekening te houden met niveaoverschillen en samenwerkingsopdrachten. Met behulp van de concretisering van het begrip 'motivatie' in de theorie van Deci en Ryan, wordt geprobeerd om de opdrachten binnen de Stercollecties zo motiverend mogelijk te maken voor leerlingen.

Ten aanzien van metacognitieve kennis, wordt er door het CLU geadviseerd om leerlingen te helpen bij het reguleren van hun leerproces door goede beoordelingscriteria (voortkomend uit de leerdoelen) te geven bij de opdrachten. Daarnaast wordt geadviseerd om reflectieopdrachten te geven die aanzetten tot het nadenken over hoe de leerstof is verwerkt met behulp van de opdrachten. Dit dient niet alleen een afvinklijstje te zijn op activiteitsniveau, maar op inhoudelijk niveau en altijd gerelateerd aan de leerdoelen.

Samenvattend, de analyse van zowel de taxonomie van Bloom als de taxonomie van Marzano en Kendall laat zien dat beide taxonomieën veel overeenkomsten hebben. De taxonomie van Marzano is echter breder geformuleerd. Voor het beoogde doel van VO-content, om opdrachten een hoger niveau van verwerking te laten stimuleren, is de (herziene) taxonomie van Bloom een geschikt hulpmiddel. Hoewel zelfregulerende vaardigheden en motivatie hierbij bijna tot geen aandacht krijgen, worden deze belangrijke domeinen niet vergeten in de ontwikkeling van de Stercollecties. Het CLU heeft hiervoor adviezen geformuleerd, op basis van andere theorieën dan Marzano en Kendall.

⁹ Niemiec, C. P., & Ryan, R. M. (2009). Autonomy, competence, and relatedness in the classroom: Applying self-determination theory to educational practice. *School Field*, 7(2), 133-144.