

Tegnologiegebruik deur onderwysers vir leerders met leerhindernisse

Herman Engelbrecht en Maryke Mihai

Herman Engelbrecht en Maryke Mihai, Departement van Wiskunde-, Wetenskap- en Tegnologie-onderrig, Fakulteit Opvoedkunde, Pretoria Universiteit

Opsomming

Die navorsers wou bepaal hoe onderwysers tegnologie tydens die onderrig en leer van leerders met spesifieke leerhindernisse gebruik. Ons wou verder bepaal watter soort tegnologie gebruik word en wat die grootste uitdagings is wat onderwysers ervaar met die gebruik van tegnologie tydens die onderrig van leerders met leerhindernisse. Ons wou ook bepaal wat onderwysers se siening is van die waarde wat tegnologie tot hul onderrigaktiwiteite kan toevoeg.

Die tegnologie-aanvaardingsmodel (TAM) is as raamwerk vir die voorgestelde navorsing gebruik. Die studie is uit 'n interpretivistiese filosofie benader met 'n sosio-konstruktivistiese paradigma. Tydens die gevallestudie is data deur middel van individuele semi-gestruktureerde onderhoude ingewin. Data is induktief verwerk deur gebruik te maak van die Atlas.ti-sagteware. Ons het deur middel van 'n gevallestudie inligting bekom rakende die gebruik van tegnologie deur onderwysers in 'n hoërskool wat spesifiek leerders met leerhindernisse akkommodeer. Ons deel die deelnemers se persoonlike ervarings, belewenisse en perspektiewe in hierdie kwalitatiewe navorsing.

Bevindinge het getoon dat die onderwysers 'n groot moderne televisieskerm en hul persoonlike skootrekenaars tydens die onderrig van leerders met leerhindernisse gebruik. Die TV's word gebruik vir films oor voorgeskrewe boeke en PowerPoint-aanbiedings. Die leerders gebruik hul selfone in sommige klasse. Die onderwysers het oor die algemeen 'n positiewe benadering tot die gebruik van tegnologie vir leerhindernisse. Nadele van die gebruik van tegnologie is onder andere dat leerders se aandag afgelei word wanneer hulle toegelaat word om hul selfone te gebruik. Die onderwysers is tevrede met die infrastruktuur en ondersteuningsdienste wat die skool bied. Hulle voel dat die leerders deel is van 'n generasie wat met tegnologie grootgeword het, dit dus beter verstaan en dat hulle selfs die onderwysers kan help.

Trefwoorde: leerders; leerhindernisse; onderwysers; tegnologie; tegnologie-aanvaardingsmodel; uitdagings

Abstract

The use of technology by teachers for learners with learning disabilities

The researchers wanted to find out how teachers use technology for the teaching of learners with specific learning disabilities. We wanted to find out what types of technology are used and what challenges teachers experience while they use technology for learners with learning disabilities. We also wanted to find out what teachers' perspectives are about the value that technology adds to their teaching.

In the era of the 4th industrial revolution, it is the responsibility of teachers to prepare learners for the workforce after school. It is necessary that learners are technologically skilled when they leave school. The fast development of computer-based technology totally changed the available options for learners with disabilities, and ended their isolation and limited academic opportunities. The technology cannot take the teacher's place, but it can contribute to a learning environment where learners are encouraged to take part. There are a lot of problems associated with the use of technology, like the high cost of connectivity, unstable internet connections, security problems, maintenance of technology, a teacher's age or self-image, or even a lack of technology and a lack of training in the use of technology.

There are different types of technology to assist learners with learning disabilities, like Microsoft Ease of Access, text prediction software, different apps and different devices like cell phones, laptops, visualizers and TVs. The learners can also use supportive technology like a calculator to help with maths, and a tablet or computer to make notes if problems with writing are experienced. Supportive technologies help learners with disabilities to do specific tasks on their own, where they would have been dependent on others without it.

The Technology Acceptance Model (TAM) was used as a theoretical framework for the research. According to this model, the users' perceived ease of use of a system as well as the perceived usefulness will determine if they use technology. External variables like a person's age, training or support from management will influence how easy or useful a person will find technology. This will have an influence on the users' attitude towards the technology, which will then influence the behavioural intention to use the technology, as well as the actual use of technology.

We used an interpretivist philosophy and socio-constructivist paradigm. Interpretivists believe that there is no objective truth. This was a qualitative case study. Qualitative researchers focus on a phenomenon in its natural context and try to understand and interpret the topic according to the meanings that the individual assigns to it. The goal of the research was to explore the use of technology during the teaching of learners with learning disabilities and to identify the perceptions of teachers with regard to the challenges and advantages that technology offers.

The researchers tried to gain an in-depth understanding of the teacher's use of technology in the context of a private school in Pretoria East that caters for learners with learning disabilities.

The school is conveniently situated near to the home of one of the researchers. The school employs 15 female teachers. Five permanent teachers were identified to take part in the study. They were chosen purposefully. They differ in age: two teachers are older, one is in the middle and two teachers are younger. They teach different subjects. Three of them teach grade 8–9 learners and two teach grade 10–12. We used individual semi-structured interviews as a data collection method. We gave a set of questions to the teachers and made appointments in their free lesson periods or after school. The interviewer used a pre-set set of questions, but could probe further to ensure in-depth data. The interviews took 30–45 minutes each and were audio recorded with a smart phone.

Atlas.ti was used to analyse the data and the route of a thematic content analysis was followed. Different codes were allocated to the data and it was categorised according to the research questions and the main themes of the study. The data was transcribed and verified with the participants for accuracy and completeness.

The participants signed a consent form and they were assured that they could withdraw from the study at any time and if so, their data would be destroyed. Pseudonyms were used and the participants were assured of their anonymity and confidentiality.

It was found that all the teachers use big modern TVs connected to their personal laptops in their classes. They use the TVs to show films of prescribed books, videos and PowerPoint presentations. They have access to Wi-Fi and the internet. One of the teachers also uses a visualizer for geography. In the classes of the younger teachers, learners are sometimes allowed to use their cell phones to Google something, but mainly for the Kahoot application, which is used as revision after the lesson. The school has a computer lab that the learners may use if necessary. The teachers are positive about the use of technology in their classes and they are satisfied with the infrastructure and the support that they receive from the school management. The school gives them what they need to use the available technology to its full potential.

The biggest challenge is that learners lose attention when they use their cell phones. For this reason, three of the five participants do not allow learners to use cell phones in their classes. Another challenge for the teachers was that the initial preparation with technology took a lot of time and effort, but all of them agree that they are comfortable with the technology now and that it was worth the trouble. Power failures and connectivity problems are also considered drawbacks.

The teachers are in agreement that the learners are part of a generation that grew up with technology and that they know it better than the teachers themselves. The learners can help the teachers if they need it. The teachers are of the opinion that they use the technology frequently because it is easy to use and useful in their classes. The use of the technology is also dependent on the subject they teach and the content of a specific lesson.

It is recommended that the school obtains devices that only contain the necessary work and applications required, so that they are ready for use by teachers and learners cannot be distracted by other content.

Keywords: challenges; learners; learning disabilities; teachers; technology; Technology Acceptance Model

1. Inleiding/agtergrond

Tegnologie vorm wêreldwyd 'n integrale deel van die hedendaagse lewe. Daar word internasionaal aanvaar dat die gebruik van tegnologie in opvoedkunde leerders by klasaktiwiteite betrek en daarmee saam 'n positiewe onderrigervaring kan verseker (Yemothy 2015). Ten spyte van die vinnige ontwikkeling van tegnologie, ondervind onderwysers in Suid-Afrika steeds vele uitdagings wat gepaard gaan met die gebruik en integrering van tegnologie in die klaskamer (Nokwali, Mammen en Maphosa 2015). Tegnologie het die potensiaal om die lewensgehalte van leerders met leerhindernisse te verbeter (Lamichhane 2013). Die vinnige ontwikkeling van rekenaargebaseerde tegnologie het die beskikbare opsies vir gestremde leerders heeltemal verander en die isolasie en gebrekkige akademiese geleentheid wat hulle in die verlede ondervind het, beëindig (Pinantoan 2012).

Leerders met spesifieke leerhindernisse is 'n unieke groep leerders wat gekenmerk word daaraan dat hulle oor gemiddelde tot bo-gemiddelde intelligensievlakke beskik, maar op skool onder hul vermoë presteer (Galloway 2007). Volgens die Learning Disabilities Association of America (2020) is spesifieke leerhindernisse 'n versamelnaam vir 'n verskeidenheid leeruitdagings soos disleksie, diskalkulie, disgrafie, en ontoereikende taal- en/of leesbegrip. Hierdie spesifieke leerdergroep het unieke onderrigbehoefte wat onderwysers noodsaak om hul pedagogie aan te pas om by die leerderprofiel se spesifieke onderrig- en leerbehoefte aan te pas (Nel, Tlale, Engelbrecht en Nel 2016).

Ten spyte van die algemene beskikbaarheid van 'n verskeidenheid tegnologiese hulpbronne (soos rekenaars, tablette en slimfone) ondervind sommige onderwysers nog steeds probleme om tegnologie met vakinhoud in die klas te integreer (Taylor en Van der Merwe 2019). Dit word veral toegeskryf aan ouderdom en meer onderrigervaring. Hierdie onderwysers ervaar dikwels die gebruik van tegnologie as onnodig (Alshammari, Reyes en Parkes 2016). Hulle glo dat die gebruik van tegnologie in die klaskamer dissipline ontwig en hul werk negatief beïnvloed (Hyndman 2018). 'n Gebalanseerde benadering kan egter lei tot nuwe ervarings, ontdekkings en nuwe maniere waarop onderrig en leer kan plaasvind. Himmelsbach (2019) beklemtoon dat tegnologie nie veronderstel is om die onderwyser in die klas te vervang nie, maar eerder moet bydra tot 'n aanpasbare leeromgewing waar leerders aangemoedig word om betrokke te raak.

'n Aantal faktore stel Suid-Afrikaanse leerders bloot aan gesondheidstoestande wat kan lei tot fisieke, kognitiewe, gehoor-, visuele, intellektuele, gedrag- en sielkundige gestremdhede wat tot leergestremdhede bydra. Hierdie faktore hou verband met die volgende: infeksies in die sentrale senuweestelsel, koors, onhigiëniese toestande, parasitiese siektes, besmette water, gebrek aan sanitasie, voedingstekort, wanvoeding, nie-opsetlike kinderbesering (val, brandwonde), opsetlike besering (trauma, geweld, liggaamlike, emosionele en seksuele kindermishandeling, sowel as verwaarlosing van kinders) (UNICEF 2012).

Suid-Afrika het 'n eiesoortige politieke, sosio-ekonomiese en onderwyskultuur wat aanhoudend verander. Daarmee saam moet onderwysers wat leerders met leerhindernisse onderrig selfs groter uitdagings hanteer (Nel e.a. 2016; Nel en Grosser 2016). Dit is daarom belangrik om te bepaal wat die unieke behoeftes van hierdie groep onderwysers is. As die spesifieke behoeftes bepaal is, sal die nodige ondersteuning aan die onderwysers gebied kan word ten opsigte van professionele ontwikkeling, opleidingsmoontlikhede en die ontwikkeling en gebruik van tegnologie.

Hierdie navorsing het eerstens ten doel gehad om te bepaal hoe onderwysers tegnologie gebruik tydens die onderrig en leer van leerders met spesifieke leerhindernisse. Ons wou verder bepaal watter soort tegnologie gebruik word, en wat die grootste uitdagings is wat onderwysers met die gebruik van tegnologie tydens die onderrig van leerders met leerhindernisse ervaar. Ons wou ook bepaal wat onderwysers se siening is van die waarde wat tegnologie tot hul onderrig-aktiwiteite kan toevoeg. Laastens wou ons bepaal watter faktore onderwysers verhoed om tegnologie te gebruik tydens die onderrig en leer van leerders met spesifieke leerhindernisse. Die doel van die studie was egter nie om te veralgemeen nie, maar slegs om beter te probeer verstaan hoe tegnologie deur onderwysers in 'n privaat remediërende skool gebruik word, aangesien daar baie min beskikbare data op hierdie gebied in Suid-Afrika is (Olivier 2018).

2. Navorsingsvrae

2.1 Primêre vraag

Hoe gebruik onderwysers tegnologie tydens die onderrig van leerders met leerhindernisse?

2.2 Sekondêre vrae

2.2.1 Watter tipe tegnologie gebruik onderwysers tydens die onderrig van leerders met leerhindernisse?

2.2.2 Wat is die grootste uitdagings wat onderwysers ervaar met betrekking tot die integrasie van tegnologie tydens die onderrig en leer van leerders met leerhindernisse?

2.2.3 Wat is onderwysers se houdings teenoor die gebruik van tegnologie vir leerders met leerhindernisse?

2.2.4 Watter eksterne faktore verhoed dat onderwysers tegnologie gebruik tydens die onderrig van leerders met leerhindernisse?

3. Literatuuroorsig

Die gebruik van tegnologie in die onderwys hou verskeie voordele vir beide leerders en onderwysers in (Ranasinghe en Leisher 2009). Die sukses lê egter in die onderwyser se vermoë om tegnologie tot almal se voordeel te gebruik en sodoende 'n positiewe leerervaring tydens onderrig en leer te verseker (Mumtaz 2000). Cumming (2010) bevestig dat tegnologie 'n waardevolle rol kan speel as motivering vir leerders met spesifieke leerhindernisse.

3.1 Leerhindernisse

Hierdie studie handel oor die gebruik van tegnologie vir leerders met leerhindernisse, daarom word daar eerstens gekyk na watter leerhindernisse bestaan en hoe dit gedefinieer kan word. Die NJCLD (National Joint Committee for Learning Disabilities) (2016) sowel as die Suid-Afrikaanse Nasionale Departement van Onderwys: Witskrif 6 (2001) definieer leerhindernisse

as 'n algemene en oorkoepelende term wat gebruik word om 'n breë spektrum intrinsieke sowel as ekstrinsieke leergestremdhede in te sluit (Nel en Grosser 2016). Intrinsieke leergestremdheid is waarskynlik die gevolg van 'n disfunksie van die sentrale senuweestelsel. Dit sal daarom die individu se akademiese prestasie regdeur sy lewe negatief beïnvloed (NJCLD 2016). Ekstrinsieke leerprobleme word dikwels toegeskryf aan eksterne faktore soos sosio-ekonomiese, sistemiese en pedagogiese faktore (Nel en Grosser 2016). Kruger (2019) bevestig dat leerhindernisse enige van die bogenoemde gestremdhede kan insluit en sodoende die leerder daarvan sal weerhou om sy volle potensiaal te bereik. Die NJCLD gaan verder en verduidelik dat persone met leerhindernisse dikwels ander intrinsieke uitdagings ervaar ten opsigte van gedrag, sosiale interaksie sowel as emosionele probleme. Bogenoemde probleme word egter nie as gestremdhede geklassifiseer nie, maar eerder as bydraende faktore. Ekstrinsieke probleme soos taal- en kultuurverskille asook onvoldoende en/of ontoepaslike onderrig word dikwels as bydraende faktore beskryf (NJCLD 2016).

Leerhindernisse word dikwels waargeneem by leerders met kliniese diagnose van die volgende:

3.1.1 Intrinsieke oorsake van leergestremdheid

Intrinsieke leergestremdheid word gekenmerk deur 'n disfunksie van die sentrale senuweestelsel van die persoon wat toegeskryf kan word aan die persoon se genetica, teratogenies is, of ander mediese en/of gesondheidsprobleme insluit. Ontwikkelingsfaktore en organiese of ekologiese faktore kan ook by dié kategorie ingesluit word (Jooste en Jooste 2011).

Genetiese oordrag verwys na die oordrag van leerprobleme binne 'n familie. Dednam (2011) bevestig dat daar bewyse is dat 35–45% van leerders met leerprobleme se ouers dieselfde probleme het.

Ongebore babas wat oormatig blootgestel word aan teratogeniese middels soos alkohol, dwelms en nikotien se ontwikkeling word dikwels nadelig beïnvloed. Hierdie leerders word gekenmerk deur aandagafleibaarheid, gedrags- en intellektuele probleme, verbale en nie-verbale uitdagings sowel as sensoriese gestremdhede (Jooste en Jooste 2011; UNICEF 2012).

Mediese en gesondheidsrisikofaktore is die oorsaak van sensoriese probleme soos gehoor- en gesigsprobleme, neurologiese uitvalle soos serebraalgestremdheid, epilepsie, fisiese gestremdheid, kommunikasiegebreke, aandagafleibaarheid en geheueprobleme. Kognitiewe en intellektuele gestremdhede val ook in hierdie kategorie. Hierdie leerders het dikwels uitdagings met sosiale interaksie, het 'n lae selfbeeld en vind dit uiters moeilik om by voorgeskrewe reëls te hou (Jooste en Jooste 2011).

Sommige leerders ontwikkel stadiger as hul eweknieë en daarom vorder hulle ook stadiger ten opsigte van taal-, lees-, motoriese, intellektuele en sosiale vaardighede. Hierdie leerders het dikwels ook 'n agterstand ten opsigte van hul perseptuele vermoëns en sukkel om hul sintuie effektief te gebruik om inligting en stimulant te interpreteer. Hul agterstand manifesteer daarom dikwels op een of meer van die volgende gebiede (Nel, Nel en Hugo 2012):

- Visuele en ouditiewe persepsie: die leerder se vermoë om te herken en visueel te interpreteer, of ouditiewe sensoriese inligting te verwerk.

- Visuele en ouditiewe diskriminasie: die vermoë om tussen klanke of onderwerpe te diskrimineer.
- Visuele en ouditiewe geheue: die vermoë van die leerder om onderwerpe of klanke te onthou.
- Visuele en ouditiewe opeenvolging: die vermoë om inligting te ontvang en in volgorde te plaas, byvoorbeeld letterorde in 'n woord of die volgorde van 'n storie.

Organiese en ekologiese faktore soos 'n wanbalans in neuro-oordragstowwe of 'n hormoonwanbalans kan aandagafleibaarheid veroorsaak wat tot leergestremdheid bydra. Indien proteïene en vitamienie nie effektief gemetaboliseer word nie of oordrewe afgeskei word, kan dit lei tot hipo- of hiperaktiwiteit (Dednam 2011).

3.1.2 Ekstrinsieke oorsake van leergestremdheid

Veral in ontwikkelende lande soos Suid-Afrika kan sosio-ekonomiese faktore soos armoede, wanvoeding, swak huislike omstandighede, werkloosheid, geweld en dwelm- en middelmisbruik ook tot leerders se onderontwikkeling en gepaardgaande leerprobleme bydra (Heward 2010). Indien die ouers ongeletterd is of ver van die huis af werk, is daar nie noodwendig enigiemand om die leerder akademies te ondersteun nie en dit vererger slegs die probleem. Swak voeding dra dikwels by tot bewegingsinperking, intellektuele, gedrags- en kognitiewe disfunksies (UNICEF 2012).

Sistemiese faktore soos ontoereikende onderrig, swak fasiliteite soos geen tegnologiese hulpmiddele, onopgeleide onderwysers en te min menslike hulpbronne kan ook daartoe bydra dat leerders nie toepaslik gestimuleer word nie en daarom ook akademiese agterstande ontwikkel (Donald, Lazarus en Lolwana 2010).

Pedagogiese hindernisse sluit in 'n onaanpasbare kurrikulum, onbuigsame aanbieding van lesinhoud en assesseringsmetodes (Geldenhuis en Wevers 2013). In Suid-Afrika ontvang leerders dikwels in hul tweede of selfs derde taal onderrig en dit kan ook 'n uitdaging wees vir leerders wat reeds sukkel. Dit kan lei tot misverstande tussen onderwysers en leerders en is een van die hoofredes waarom leerders verkeerdelik as leergestrem gediagnoseer kan word (Heugh 2015).

3.1.3 Aandagafleibaarheid en hiperaktiwiteitsindroom

Nel en Grosser (2016) skryf dat aandagafleibaarheid en hiperaktiwiteitsindroom by meer as 50% van leerders met leergestremdhede gediagnoseer word. Aandagafleibaarheid en/of hiperaktiwiteitsindroom is 'n kliniese diagnose wat deur 'n mediese spesialis gemaak word. Die *Diagnostic and Statistical Manual (DSM-5) of Mental Disorders* vereis dat 'n persoon 'n aantal simptome vir meer as ses maande van 'n jaar moet toon voordat 'n diagnose gemaak kan word (American Psychiatric Association 2013). Hiperaktiwiteit, aandagafleibaarheid en impulsiwiteit wat bydra tot funksionele inkorting is van die simptome wat moet voorkom voordat 'n leerder gediagnoseer kan word. Hierdie simptome moet ook in sowel die skool- as die huisomgewing teenwoordig wees. Leerders met leerhindernisse het dikwels ook primêre of sekondêre aandagafleibaarheid met of sonder hiperaktiwiteit. Onderwysers en mede-leerders vind hierdie gedrag dikwels steurend (Gaastra, Groen, Tucha en Tucha 2016). Volgens 'n studie van Bester (2006) het mededelings deur deelnemers aan die lig gebring dat praktiese

hanteringsmaatreëls help om die uitdagings van 'n leerder met hiperaktiwiteitsindroom draagliker te maak. Deelnemers het veral beklemtoon dat die volg van 'n streng roetine en die toepassing van reëls, dissipline en konsekwente optrede die uitdagings van 'n kind met hiperaktiwiteitsindroom meer hanteerbaar maak en die lewensgehalte van gesinslede en onderwysers verbeter.

3.1.4 Diagnosekriteria

Die volgende kriteria word in Suid-Afrika gebruik om leerders met leerhindernisse te diagnoseer (American Psychiatric Association 2013; Nel e.a. 2012; Dednam 2011):

- Probleme met kognitiewe strategieë.
- Swak aandag, geheue en organisasievaardighede.
- Uitdagings wat verband hou met ouditiewe en perseptuele vaardighede, sowel as swak motoriese vaardighede, soos disgrafie.
- 'n Merkwaardige verskil tussen akademiese potensiaal en prestasie.
- Swak sensoriese integrasie.
- Uitdagings ten opsigte van die leerder se reseptiewe sowel as uitgesproke taalvaardigheid. Hierdie uitdagings lei daartoe dat leerders sukkel om te verstaan en opdragte met moeite uitvoer. Hulle sukkel dikwels ook met geskrewe en verbale kommunikasie, dus sukkel hulle om te skryf, lees en spel. Disleksie word hierby ingesluit.
- Baie van hierdie leerders sukkel met wiskundige vaardighede, dikwels as gevolg van swak taalvaardigheid.
- Baie leerders met leerprobleme sukkel met sosiale en emosionele integrasie omdat hulle so gereeld faal om hul doelwitte te bereik.
- Gedragskenmerke soos stadige werktempo, jaag deur werk, lompheid, skaamheid, hiperaktiwiteit en impulsiwiteit is ook kenmerkend van leerders met leerhindernisse.

3.2 Beleid oor die gebruik van tegnologie en hoe om leerders met spesiale behoeftes in te sluit

Die Departement van Basiese Onderwys (2001) verklaar in Witskrif 6 dat leerhindernisse eerder as gevolg van die onderwysstelsel as die leerder voorkom. Die begrip van insluiting is op hierdie mening gebaseer. Landsberg, Krüger en Swart (2011) beskryf inklusiewe onderrig as die erkenning dat alle leerders kan leer, verskillend leer en verskillende behoeftes het, wat ewe waardevol is. Inklusiewe onderrig kan ook na 'n raamwerk verwys wat die verskille van alle leerders en hul verskillende leerbehoefte insluit, leerhindernisse erken en alle leerders volgens hul behoeftes akkommodeer (Departement of Basic Education 2001).

Daar is verskeie beleidsgeskrifte en wette in Suid-Afrika wat ten doel het om probleme as gevolg van gestremdheid en die gevolglike uitsluiting van leerders te bekamp. Sommige van hierdie geskrifte is die Witskrif oor Onderwys en Opleiding (1995), die Suid-Afrikaanse Skolewet van 1996 en die Witskrif oor 'n Geïntegreerde Nasionale Gestremdheidstrategie (1997) (Galloway 2007; Mathopa 2007). Die Suid-Afrikaanse regering het hierdie lys uitgebrei deur te verwys na die Witskrif oor Wetenskap, Tegnologie en Ontwikkeling (2019) en die Witskrif oor die regte van persone met gestremdhede (2016). Die Onderwysdepartement

(1997) in die Nasionale Kommissie oor Spesiale Behoeftes in Onderrig en Opleiding het beginsels voorgestel wat aangeneem moet word om leerders met leerhindernisse in Suid-Afrika te ondersteun (Kruger en Adams 1998; Kokot 2006), soos:

- respek en geen diskriminasie teenoor leerders;
- die reg tot gehalte-onderrig vir alle leerders;
- die geleentheid vir alle leerders om aan die onderrigstelsel deel te neem;
- die reg van alle leerders om aktief aan die kurrikulum deel te neem;
- die reg van alle leerders om die nodige ondersteuning te ontvang om hulle in staat te stel om toegang tot inhoud te hê.

Daar is ook beleidsdokumente en wette in Suid-Afrika wat daarop ingestel is om seker te maak dat tegnologie in onderrig geïntegreer word. Hierdie dokumente sluit Witskrif 6: Spesiale behoefte-onderrig (2001) en die Witskrif oor e-onderrig (2004) in. Die Onderwysdepartement (2001) het verklaar dat inligtings- en kommunikasietegnologie geïmplementeer moet word om die volle omvang van leerbehoefes te dek. Die Onderwysdepartement (2004) het in die Witskrif oor e-onderrig beplan om inhoud vir leerders met leerhindernisse toeganklik te maak.

3.3 Voordele verbonde aan die gebruik van tegnologie tydens onderrig en leer

In 'n era van tegnologiese vooruitgang en die vierde industriële revolusie is dit onderwysers se verantwoordelikheid om leerders voor te berei vir die arbeidsmag ná skool (Marr 2019). Dit is daarom noodsaaklik dat leerders reeds tegnologies vaardig moet wees wanneer hulle die skool verlaat. Onderwysers kan reeds vroeg begin om leerders voor te berei deur hulle soveel as moontlik bloot te stel aan 'n verskeidenheid hulpbronne soos rekenaars, slimfone en tablette met 'n verskeidenheid toepassings soos ZOOM, Microsoft Teams, opvoedkundige speletjies en vakgerigte toepassings. Quizlet is 'n gratis aanlyn toepassing wat deur leerders gebruik kan word om informeel te leer. Die toepassing is interaktief en die onderwyser kan spesifieke vakinhoud skep wat die leerders kan gebruik soos flitskaarte, blitstoetse en pas-by-mekaar (Stauffer 2019). Deur byvoorbeeld toepassings soos Quizlet in die klas te gebruik word leerders blootgestel aan tegnologie wat hulle bemagtig, omdat hul kritiese denkvermoë ontwikkel word, terwyl daar van hulle verwag word om probleme op te los. Inligting word visueel en interaktief aan die leerders oorgedra wat daartoe bydra dat hulle makliker verstaan. Komplekse begrippe kan met behulp van simulaties aan die leerders verduidelik word soos byvoorbeeld 'n YouTube-video (Ranasinghe en Leisher 2009; Botha 2015).

Pine-Thomas (2017) is van mening dat tegnologie op sigself geen direkte invloed of voordeel vir die onderwyser of onderwyspraktyk inhou nie. Sy voel egter sterk daarvoor dat die wyse waarop onderwysers en leerders tegnologie as noodsaaklike hulpmiddel tot onderrig en leer aanwend, enorme voordele vir beide kan inhou. Sy gaan verder en beklemtoon die belangrikheid daarvan om tegnologie nie alleenlik in die klaskamer te gebruik nie, maar om tegnologie in die onderwyspraktyk te integreer. Sy beskryf tegnologie-integrasie as die proses waartydens tegnologie in alle aspekte van onderrig en leer ingespan word om spesifieke doelwitte binne sowel as buite die klaskamer te bereik, asook om te assessee. Sy glo daarom dat as tegnologie effektief in die klaskamer aangewend word, dit die leerders sal ondersteun, verryk en hul kritiese denke sal stimuleer en ontwikkel (Pine-Thomas 2017). Botha (2015) is

van mening dat die waarde van tegnologie nie bepaal kan word as die onderwyser oor die nodige fasiliteite beskik maar dit nie in die klaskamer gebruik word nie.

Die Departement van Basiese Onderwys (2004) het in Witskrif 7 oor e-onderrig berig dat die integrasie van tegnologie in onderrig baie voordele kan hê. Hierdie voordele sluit hoërordedenke, probleemoplossing, kreatiwiteit en redeneervaardighede in. Tegnologie skep 'n inklusiewe omgewing waar onderrig en leer by die behoeftes van die leerder aangepas kan word (Bagon, Gačnik en Starčič 2018). Florian en Hegarty (2004) is ook van mening dat tegnologie 'n gelyke geleentheid om te leer aan leerders met leerhindernisse bied as gevolg van die leerondersteuning wat dit bied.

3.4 Nadele wat tegnologie betref

Volgens Neves (2020) bestaan daar 'n diep ongelykheid met betrekking tot konektiwiteit, hardeware en stabiliteit in huishoudings om aanlyn leer moontlik te maak, spesifiek in lae-inkomstegebiede in Suid-Afrika. Landelike skole het dikwels nie toegang tot noodsaaklikhede soos lopende water en elektrisiteit nie en daar is min geleenthede om ondersteunende tegnologie in hierdie gebiede te integreer (Du Plessis 2014). Die Departement van Basiese Onderwys (2014) het gereageer deur 'n aksieplan te publiseer om die 2013-doelwit om elke onderwyser, bestuurder en leerder rekenaargeletterd te kry, in 2025 te realiseer, in die besonder dat onderwysers hul rekenaargeletterdheid deur die loop van hul beroep moet verbeter en dat leerders toegang tot 'n wye verskeidenheid van media, veral rekenaars, moet kry. Al bestaan hierdie doelwitte en strategieë, is Meyer en Gent (2016) van mening dat die implementering daarvan stadig is: die doelwitte is onduidelik, die strategie is onvoldoende en toegang tot tegnologie is beperk. Volgens Meyer en Gent (2016) is daar baie ander probleme met die beskikbaarheid van ondersteunende tegnologie. Hierdie probleme sluit in die hoë koste van konektiwiteit, onstabiele internetverbindinge, sekuriteitsprobleme, onderhoud van die ondersteunende toestelle en 'n behoefte aan uitgebreide opleiding. Adu (2016) het ook verduidelik dat daar 'n tekort aan toestelle is, sowel as ondersteuning van onderwysers om die toestelle te gebruik.

3.5 Beskikbare tegnologie

Botha (2015) skryf dat tegnologie daaglik in alle fasette van die lewe gebruik word om waarde tot ons lewens toe te voeg en take te vergemaklik. As tegnologie effektief in die onderwyspraktik geïntegreer word, kan dit beide onderwyser en leerder help om meer produktief te wees. Daar is tans 'n wye verskeidenheid veelsydige apparate (toerusting) beskikbaar op die mark soos byvoorbeeld tradisionele rekenaars, skootrekenaars, hibriede rekenaars, tablette en slimfone. Sagteware sluit 'n verskeidenheid programmatuur, internet en toepassings in (Pine-Thomas 2017). Botha (2015) verduidelik dat studiemateriaal of spesifieke klasse met 'n kamera en/of mikrofoon opgeneem en digitaal aan leerders beskikbaar gestel kan word. Slimfone kan as sakrekenaars en/of woordverwerkers gebruik word.

Volgens Olivier (2018) is daar 'n beperkte aantal oop (gratis aanlyn) Afrikaanse opvoedkundige bronne beskikbaar. Hy bevestig dat daar 'n groot behoefte aan die ontwikkeling van meer gebruikersvriendelike toepassings in Afrikaans is.

Daar bestaan verskeie soorte tegnologieë, harde- en sagteware ingesluit, wat tot leerders met leerhindernisse se voordeel aangewend kan word.

3.5.1 Rekenaarbedryfstelsels

Hier word verwys na die pakket wat die rekenaar bedryf soos byvoorbeeld Windows. Bedryfspakette word gewoonlik deur die vervaardigers ontwikkel en kan ook as die brein van die rekenaar gesien word. Microsoft se *Ease of Access* bied die volgende voordele (Microsoft 2018):

- Gebruik die rekenaar sonder 'n skerm. Die rekenaarverteller beskryf elemente op die skerm, soos teks en knoppies, die gebruiker se gehoor word sterker ingespan.
- sien wat op die skerm is. Die inhoud op die skerm word met behulp van 'n vergrootglas vergroot, of die rekenaar se agtergrondkleur kan aangepas word deur middel van 'n hoëkontrasterende modus.
- Gebruik van die sleutelbord. Skakel kleeftknoppies, wisselsleutels, filtersleutels of die sleutelbord op die skerm aan.
- Gebruik die muis. Verander die wysergrootte, of skakel die muissleutels aan om jou sleutelbord te gebruik om die muis te beweeg.

Hierdie bedryfstelsels kan effektief in die inklusiewe klaskamer aangewend word as leerders met byvoorbeeld sig- of gehoorprobleme vergrotings of klankfunksies gebruik (Microsoft 2018). Indien die leerder met skrifprobleme die mikrofoonfunksie gebruik, kan hul antwoorde opgeneem en so aan die onderwyser oorgedra word.

3.5.2 Woordvoorspellingsagteware

Hierdie sagteware voorspel eenvoudig wat die gebruiker se volgende sleutels of woorde gaan wees. Hierdie funksie kan waarskynlik effektief aangewend word vir leerders met 'n spesifieke leerhindernis ten opsigte van skryfvaardigheid (Kikusal 2018). Sommige leerders mag verkies om *Spraak na teks*-toepassings te gebruik. Hierdie toepassings laat die gebruiker toe om praat, terwyl die toepassing die inhoud oorskryf.

3.5.3 Beskikbare aparate

Die meeste leerders verkies deesdae om hul slimfone te gebruik aangesien dit klein en mobiel is. Die leerders gebruik ook slimfone om alledaagse take mee uit te voer en dit is daarom waarskynlik die apparaat van keuse (Kikusal 2018). Mavhangu, Kibirige, Chigonga en Ramaboka (2016) het bevind dat alhoewel nie alle leerders in Suid-Afrika oor 'n slimfoon of soortgelyke apparaat beskik nie, daar tog 'n beduidende hoeveelheid leerders is wat wel slimfone het. Die leerders gebruik veral die aparate om inligting oor die internet te bekom. Hulle gebruik ook die video- en klankopnamefunksies op hul fone.

3.5.4 Toepassings

Beide Apple (App Store) en Google (Android App) se toepwinkels bemark 'n verskeidenheid toepassings wat op leerders met leerhindernisse gemik is. Die webwerf Tech Advocate (2017) beveel die gebruik van die volgende toepassings aan:

- ModMath help leerders met disleksie en disgrafie om wiskundige probleme op te los.

- My TalkTools Mobile is 'n effektiewe kommunikasietoep wat leerders help om met behulp van klanke en prentjies te kommunikeer.
- Dislexia Toolbox word deur dislektiese persone vir dislektiese persone bemark.
- The emotional IQ Game is 'n speletjie wat leerders help om hul emosionele intelligensie te ontwikkel.
- Stop, Breathe & Think is ontwerp om leerders met angs- en spannings-versteurings te help om te ontspan.
- Voice Dream Reader is ontwerp om persone met leesuitdagings en ADHD te help. Die gebruiker merk 'n spesifieke gedeelte en die program lees dit terug.
- Autism Xpress is spesifiek ontwerp om persone met outisme te help om met behulp van 'n speletjie uiting aan hul emosies te gee.

Persoonlike ervaring het egter geleer dat hierdie en baie ander uitstekende toepassings nog nie in Afrikaans beskikbaar is nie. Olivier (2018) bevestig die behoefte aan die ontwikkeling van meer gratis aanlyn Afrikaanse toepassings. Olivier (2018) se navorsing het ook aangedui dat baie van die beskikbare Afrikaanse toepassings nie gebruikersvriendelik is nie. Van Huyssteen, Botha en Antonites (2016) het gevind dat Afrikaanse gebruikers probleme ondervind met die akkuraatheid van die beskikbare vertalingstoepassings. Hulle verduidelik dat 'n toepassing soos Google Translate gebruik kan word om enkele woorde te vertaal, maar dat dit heeltemal oneffektief en onakkuraat is as 'n hele paragraaf vertaal moet word.

3.5.5 Toerusting

Beskikbare hardeware is veelsydig en verander gedurig. Vervaardigers vervang en gradeer tegnologie gereeld op. Leerders met leerhindernisse kan maklik skootrekenaars en tablette gebruik omdat dit lig en draagbaar is. Vir leerders met disgrafie (handskrifgebreke) kan hierdie toestelle die hoeveelheid en gehalte van notas verbeter (Vaughn en Bos 2009).

Volgens Pine-Thomas (2017) het Ajzen en Fishbeinander reeds in 1977 geredeneer dat 'n gebruiker se reaksie op 'n voorwerp verband hou met sy/haar algehele beskouing van daardie voorwerp. Met ander woorde, die gebruiker se behoefte om tegnologie tot sy/haar voordeel te gebruik sal bepaal hoe effektief hy/sy die tegnologie sal aanwend of integreer al dan nie. Indien die onderwyser dus nie die behoefte en voordele identifiseer nie, sal hy/sy nie die toerusting gebruik of die gebruik daarvan aanmoedig nie (Botha 2015).

3.5.6 Ondersteunende tegnologie

Ondersteunende tegnologie verwys na toestelle en dienste wat gebruik word om die vermoëns van 'n leerder met 'n gestremdheid te handhaaf, verbeter of verhoog (Dell, Newton en Petroff 2012). Terwyl die frase *ondersteunende tegnologie* ons aan rekenaartoestelle laat dink, kan dit ook iets so eenvoudig wees soos die plastiek wat oor 'n potlood getrek word om dit makliker vas te hou. Onderwysers en leerders moet opgelei word om die tegnologie betekenisvol in die akademiese konteks te integreer (Dell, Newton en Petroff 2012).

Die term *ondersteunende tegnologie* beteken enige item, toerusting, produk of sisteem, kommersieel van die rak verkry, gewysig of aangepas, wat gebruik word om die funksionele vermoëns van 'n leerder met gestremdhede te handhaaf of te verbeter (Bowser en Reed 1995).

Leerders met leerhindernisse ervaar dikwels probleme met funksionele vermoëns soos skryf, lees, studeer, luister, om toegang tot die kurrikulum te verkry en organisering. 'n Leerder mag dalk 'n optelmasjien in wiskunde nodig hê of 'n tablet benodig om notas te maak eerder as om te skryf (Bowser en Reed 1995).

Baie inligting bestaan oor die keuses en toeganklikheid van ondersteunende tegnologie, maar veral in ontwikkelende lande word die kapitaal en vaardighede om dit vir leerders met gestremdhede te gebruik, benodig. 'n Wye reeks tegnologie skep nuwe keuses vir leerders met leergestremdhede (Botha 2015).

Ondersteunende tegnologie kan leerders met leerhindernisse onafhanklik maak. Hierdie leerders maak dikwels op gesinslede, vriende en onderwysers staat vir bystand (Mutanga 2017). Om op ander te vertrou mag die oorgang na volwassenheid vertraag en selfrespek verlaag aangesien hierdie leerders dikwels op ander vertrou om probleme op te los. Ondersteunende tegnologie verskaf 'n manier aan leerders met leerhindernisse om spesifieke take op hul eie te doen (Mutanga 2017).

3.6 Onderwysers se tegnologiegebruik

Pine-Thomas (2017) dokumenteer die volgende faktore wat onderwysers negatief stem om inligtings- en kommunikasietegnologie in hul onderwyspraktyk te integreer:

- 'n Gebrek aan ondervinding, opleiding en/of vaardighede, gebrekkige inligting, gebrek aan ondersteuningsdienste deur die instansie.
- Gebrekkige toesig of hulp aan leerders tydens die gebruik van tegnologie.
- Die beskikbaarheid van toerusting in die klas.
- Te min tyd beskikbaar.
- Gebrekkige/onvoldoende finansiële ondersteuning (Pine-Thomas 2017).

Botha (2015) bevestig Pine-Thomas (2017) se bevindinge en voeg misdaad as 'n bydraende faktor by waarom onderwysers soms nie tegnologie wil gebruik nie. Hy lê ook klem op die belangrikheid daarvan om 'n toepaslik gekwalifiseerde en ervare persoon op die skoolterrein te hê om die onderwysers te ondersteun en die nodige opleiding aan die onderwysers te verskaf. Botha (2015) lê ook klem op die belangrikheid daarvan om tegnologie te onderhou en gereeld op te gradeer.

Harrell en Bynum (2018) bevestig dat onderwysers negatief beïnvloed word as gevolg van swak infrastruktuur by skole. As die infrastruktuur, byvoorbeeld die internetkonneksie, nie konstant betroubaar is nie, het dit 'n negatiewe impak op die beplande les en sy uitvoering. Die klaskamer moet ook genoegsaam toegerus wees om die toerusting te kan akkommodeer soos byvoorbeeld genoeg kragproppe (Harrell en Bynum 2018).

Mumtaz (2000) het 'n uitgebreide literatuurstudie gedoen oor faktore wat onderwysers motiveer om inligtings- en kommunikasietegnologie te gebruik. Hy het tot die slotsom gekom dat daar drie hoofkategorieë is wat onderwysers motiveer om tegnologie te gebruik, naamlik die instansie, beskikbaarheid van hulpbronne en die onderwyser self (Mumtaz 2000).

Genoeg van die regte tipe toerusting vir elke leerder is 'n vereiste om tegnologie effektief in die klas te kan integreer. Harrell en Bynum (2018) bevestig dat daar selfs in van die Amerikaanse skole nie genoeg befondsing is om te verseker dat elke leerder die nodige toerusting besit nie. Dit veroorsaak volgens Harrell en Bynum (2018) groot frustrasie vir beide leerders en onderwysers. Volgens Harrell en Bynum (2018) se navorsing het so min as 13% van leerders toerusting skool toe gebring vir eie gebruik toe daar vir hulle gevra is om hul eie apparaat skool toe te bring.

Swak en/of onvoldoende opleiding en ervaring in die gebruik van tegnologie is nog 'n faktor wat onderwysers negatief teenoor die gebruik van tegnologie stem. Dit help nie as onderwysers slegs opleiding ontvang in die gebruik van tegnologie nie. Die deurbraak word gemaak wanneer die onderwysers opgelei word en genoeg ondersteuning ontvang totdat hulle vaardig is in die gebruik van die tegnologie (Harrell en Bynum 2018).

'n Swak selfbeeld is een van die grootste uitdagings waarmee onderwysers vandag worstel as dit by die gebruik van tegnologie kom (Harrell en Bynum 2018). Indien die onderwyser aan 'n lae selfbeeld ly en boonop sukkel met die gebruik van tegnologie kan hy/sy daarom 'n renons in tegnologie ontwikkel en selfs weier om te probeer. Volgens Harrell en Bynum (2018) is dit 'n groter uitdaging as wat baie mense besef, veral as in ag geneem word dat soveel as 62% van leerders in 'n onlangse studie aangedui het dat hulle beter as hul onderwysers weet hoe om met tegnologie om te gaan (Harrell en Bynum 2018).

Onderwysers se beskouing ten opsigte van die waarde van die toerusting sal definitief ook die gebruik en implementering beïnvloed. Onderwysers sien tegnologie dikwels as iets wat baie tyd in beslag neem terwyl hulle baie ander belangrike take het wat voltooi moet word (Harrell en Bynum 2018).

Navorsing toon dat daar vele tekortkominge in die huidige beskikbare Afrikaanse toepassings is. Tans is die aanlyn toepassings in Afrikaans beperk en daar is 'n behoefte om die toepassings meer gebruikersvriendelik te maak, gratis beskikbaar te stel en uit te brei (Du Plessis 2016 en Olivier 2018).

Hieruit kan afgelei word dat infrastruktuur en ondersteuning deur die instansie, beskikbaarheid van genoeg en die regte toerusting, professionele opleiding en vaardighede, onderwyserselfbeeld en die onderwyser se beskouing van die implementering van tegnologie die bepalende eksterne faktore is. Die navorsers het die invloed van hierdie veranderlikes op die gebruik van tegnologie ondersoek.

4. Teoretiese raamwerk

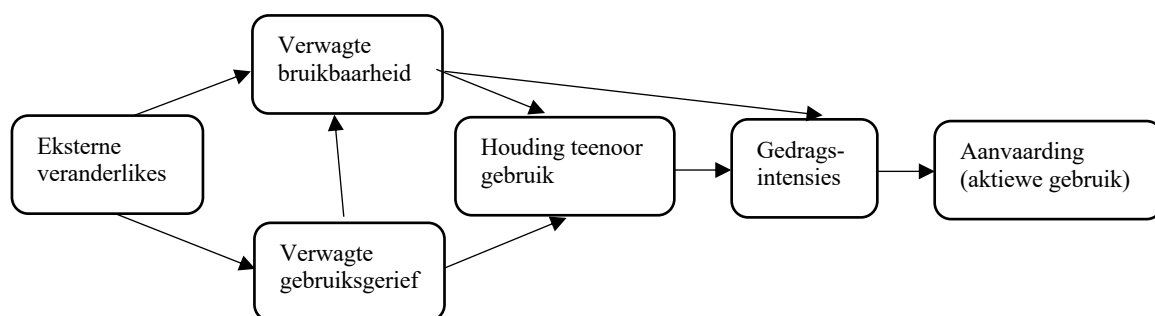
Teoretiese raamwerk verwys na die teorie/raamwerk wat die navorser tydens die navorsingsproses lei. Die tegnologie-aanvaardingsmodel (TAM) is 'n raamwerk wat reeds in 1989 deur Fred Davis ontwikkel is om aan te dui hoe tegnologie deur die verbruiker aanvaar en gebruik sal word. Hy beweer dat nuwe verbruikers se besluit om nuwe tegnologie te gebruik deur 'n aantal faktore beïnvloed sal word (Davis 1989):

- Verwagte bruikbaarheid kan gedefinieer word as die verbruiker se behoefte en beskouing ten opsigte van die spesifieke tegnologie se bruikbaarheid met die doel om werksvermoë en die gehalte van werk te verbeter (Davis 1989).
- Verwagte gerieflikheid kan gedefinieer word as hoe maklik die verbruiker dit vind om die spesifieke apparaat te gebruik (Davis 1989).

Vir die doel van hierdie navorsing is die tegnologie-aanvaardingsmodel (TAM) as verwysings-raamwerk gebruik. Die TAM beskryf hoe onderwysers se beskouing van die gebruik van tegnologie in klaskamers in ooreenstemming is met die navorsers se aanname dat persoonlike ervarings, houding en eksterne faktore deel van die aanvaarding van tegnologie vorm.

Davis (1989) se TAM verklaar waarom gebruikers tegnologie aanvaar al dan nie. Die TAM is 'n raamwerk vir inligtingstegnologie om gebruikers se aanvaarding en gebruik van opkomende tegnologieë, veral in die werksomgewing, te verstaan. Die teorie stel dat die persoon se voorneme om tegnologie te gebruik (aanvaarding van tegnologie) en gebruiksgedrag (werklike gebruik) gebaseer is op die persoon se siening van die bruikbaarheid van die spesifieke tegnologie (voordeel trek uit die gebruik van die tegnologie) en die gebruiksgemak. Eenvoudig gestel is gebruikers meer geneig om 'n nuwe tegnologie te gebruik as hulle dit bruikbaar, nuttig, wenslik en geloofwaardig vind. Die TAM stel ook voor dat beskouings van bruikbaarheid en gemak van gebruik bemiddel word deur eksterne veranderlikes, waaronder individuele verskille, stelselkenmerke, sosiale invloede en fasiliterende toestande (Portz, Bayliss, Bull, Boxer, Bekelman, Gleason en Czaja 2019).

Volgens hierdie model verseker die verbruiker se ervaring ten opsigte van die gerieflikheid en bruikbaarheid of hy of sy die tegnologie sal aanvaar en gebruik of verwerp. *Gerieflikheid* verwys na hoe moeilik of maklik die verbruiker die spesifieke tegnologie kan aanwend. *Bruikbaarheid* verwys na die mate waarin iemand glo dat tegnologie tot die verbetering van werksprestasie en werkverrigting sal bydra. Die TAM beskryf dat die verbruiker se bepaalde voorneme tegnologie-verbruik sal beïnvloed. Die verbruiker se houding teenoor die waargenome nut van die tegnologie sal dus 'n bepalende faktor wees (sien figuur 1). Die TAM bepaal verder dat die verbruiker se waarneembare gemak van gebruik en waargenome nut sy/haar houding teenoor die gebruik van tegnologie beïnvloed. Die TAM teoretiseer daarom dat indien 'n persoon 'n positiewe houding teenoor die gebruik van tegnologie openbaar, hy/sy die tegnologie nuttig sal vind sowel as maklik sal gebruik. Die gebruiker se positiewe ingesteldheid teenoor tegnologie sal daarom verseker dat hy/sy die spesifieke tegnologie sal aanvaar en ook effektief sal gebruik (Davis 1989).



Figuur 1. Tegnologie-aanvaardingsmodel (Davis 1989)

Hierdie studie gebruik die TAM, op grond daarvan dat vroeër navorsing bevind het dat die TAM die mees invloedryke en diepgaande model is wat die aanvaarding van nuwe tegnologie help verklaar (Davis 1989). Ons wou bepaal watter van die volgende eksterne faktore onderwysers as invloede uitlig tydens die onderrig en leer van leerders met leerhindernisse:

- Infrastruktuur en ondersteuning deur die instansie.
- Besikbaarheid van genoeg van die regte tipe toerusting.
- Professionele opleiding en vaardighede van die onderwysers.
- Onderwyserselfbeeld.
- Die onderwyser se beskouing van die waarde van die implementering van tegnologie in die klaskamer.

Die onderwyser se beskouing ten opsigte van die bruikbaarheid van tegnologie sal weerspieël word in sy/haar houding teenoor die spesifieke tegnologie. Dienooreenkomstig sal die onderwyser se beskouing van die mate waartoe die gebruik van die tegnologie die lewe sal vergemaklik ook sy/haar houding beïnvloed. Daar kan dus afgelei word dat die onderwyser se beskouing ten opsigte van die bruikbaarheid en gerieflikheid van tegnologie sy/haar houding en daarom ook die suksesvolle implementering van tegnologie sal beïnvloed.

5. Navorsingsmetodes

Navorsingsmetodologie beskryf die strategiese plan of ontwerp wat deur die navorsers gevolg word om meer oor die realiteit van die wêreld te leer (Sefotho 2018). Ons verwagtinge ten opsigte van die studieresultate sentreer rondom betekenis en begrip en daarom was 'n literatuurstudie, persoonlike ervarings, waarnemings en persoonlike diepgaande semi-gestruktureerde onderhoude die grondslag. Hierdie strategie pas goed in by die interpretivistiese benadering wat bepaal dat elke persoonlike ervaring uniek is en so gehanteer en geïnterpreteer moet word.

5.1 Metodologie en paradigma

Filosofie kan gedefinieer word as 'n persoon se vermoë om rasideel en krities te dink in sy soeke na wysheid. Daarteenoor is *paradigma* 'n filosofiese term wat gebruik word om 'n persoon se waardes en oortuigings te beskryf (Sefotho 2018). 'n Navorsers se paradigma word bepaal deur die persoon se wêreldbeskouing en kan verduidelik word aan die hand van die navorsers se ontologie, epistemologie en metodologiese veronderstellings (Sefotho 2018).

Die woord *ontologie* verwys na 'n persoon se beskouing van die realiteit (Sefotho 2018). Interpretiviste glo dat daar nie slegs een objektiewe waarheid is nie. Realiteit word bepaal en beïnvloed deur die individu se persoonlike ervarings en perspektiewe (Davies en Hughes 2014). Die doel van hierdie studie was om te bepaal hoe onderwysers tegnologie gebruik tydens die onderrig van leerders met leerhindernisse. Ons het gepoog om onderwysers se individuele ervarings en beskouings ten opsigte van die gebruik van tegnologie in konteks te plaas. Daarom kan gesê word dat ons hierdie studie met 'n interpretivistiese paradigma benader het, ondersteun deur 'n gevallestudie-aanslag. Inligting is bekom deur persoonlike diepgaande semi-gestruktureerde onderhoude. Interpretivisme pas in 'n relativistiese ontologie waarin 'n

enkele verskynsel veelvuldige interpretasies kan hê, eerder as 'n waarheid wat deur 'n metings-proses bepaal kan word. Met 'n interpretivistiese perspektief het navorsers 'n dieper begrip van 'n verskynsel en die kompleksiteit daarvan in 'n unieke konteks, in plaas daarvan om na die hele bevolking te veralgemeen (Creswell 2007).

Epistemologie verwys na hoe 'n persoon kennis verwerf, hoe die waarheid bepaal word, en hoe tussen feit en fiksie onderskei word. *Epistemologie* verwys ook na 'n persoon se vermoë om te kan waarneem, verstaan en redeneer (Maree 2016). Sosiale konstruktiviste beskou kennis as 'n sosiale verskynsel wat deur sosiale interaksie gefasiliteer word (Leedy, Ormrod en Johnson 2019). Ons het die kennis vir hierdie studie tydens die onderhoude by onderwysers verwerf.

Kwalitatiewe navorsers fokus primêr op 'n verskynsel binne sy natuurlike konteks en poog om die onderwerp onder die soeklig beter te verstaan en te interpreteer, in terme van betekenis(se) wat die individu daaraan toevoeg (Leedy e.a. 2019). Kwalitatiewe navorsing word beskrywend weergegee eerder as deur getalle (Maree 2016). Ons het besef dat hierdie onderwerp 'n komplekse fenomeen is, en het daarom gepoog om onder andere die onderwysers se houdings ten opsigte van die gebruik van tegnologie tydens onderrig en leer weer te gee.

5.2 Navorsingsontwerp

Maree (2016) beskryf 'n gevallestudie as 'n diepgaande sistematiese ondersoek na 'n spesifieke geval of 'n stel verwante gebeurtenisse, met die doel om die spesifieke fenomeen te beskryf en/of te verklaar. 'n Gevallestudie is 'n effektiewe manier om kwalitatiewe data in te samel met die doel om deelnemers se beskouings ten opsigte van die hindernisse ondervind tydens leer in konteks te plaas (Maree 2016). Doelgerigte steekproefneming is 'n proses waartydens 'n persoon of persone uit 'n spesifieke bevolking/belangegroep gekies word om aan 'n studie deel te neem met die doel om die spesifieke inligting van 'n bevolking te verteenwoordig (Maree 2016).

Ons het doelbewus een spesifieke hoërskool vir hierdie gevallestudie geïdentifiseer. Hierdie skool fokus primêr daarop om leerders met leerhindernisse te akkommodeer en het ons in staat gestel om die onderwysers se unieke beskouings en uitdagings in konteks te plaas.

'n Verduidelikende studie poog om verhoudings tussen veranderlikes te identifiseer en hierdie verhoudings te verduidelik (GradesFixer 2019). Die doel van hierdie navorsing was om die gebruik van tegnologie tydens die onderrig van leerders met leerhindernisse te ondersoek en die onderwysers se sienings ten opsigte van die voordele en struikelblokke te identifiseer en te beskryf. Hierdie navorsingsontwerp is in lyn met die interpretivistiese filosofiese benadering, sosio-konstruktivistiese paradigma en die konseptuele raamwerk.

5.3 Studiebevolking

Studiebevolking kan gedefinieer word as 'n gedeelte van 'n bevolking of groep (Leedy, e.a. 2019). Ons het gebruik gemaak van 'n gerieflike, doelgerigte steekproefneming. Leedy e.a. (2019) noem dat 'n doelgerigte steekproefneming deel is van die nie-waarskynlikheidssteekproefnemingsmetodes. Ons het geen manier gehad om te verseker dat elke element van die bevolking verteenwoordig sal word nie en as gevolg hiervan kan die bevindinge nie veralgemeen word nie (Maree 2016; Leedy e.a. 2019).

Geriefsteekproefneming verwys na 'n metode waartydens 'n navorser deelnemers selekteer omdat hulle maklik bekombaar is, en die data-insamelingsproses vir die navorser vergemaklik (Leedy e.a. 2019). Daarom is deelnemers geïdentifiseer wat gereedlik en gerieflik vir die navorsing beskikbaar was om spesifieke inligting te deel. Tydens kwalitatiewe navorsing word 'n kleiner hoeveelheid deelnemers benodig, en die deelnemers word doelgerig geselekteer om op 'n spesifieke plek deel te neem (Maree 2016).

Ons het gerieflik maar doelgerig een privaat hoërskool in die ooste van Pretoria geïdentifiseer wat daarin spesialiseer om leerders met spesifieke leerhindernisse te akkommodeer. Hierdie skool is ook gekies omdat dit gerieflik naby aan een navorser se huis is. Die skool se onderrig is gefokus rondom leerders met spesifieke leerbehoefte. Alle leerders word eers ortodidakties deur die skool se sielkundige geassesseer om die leerder se spesifieke leerbehoefte te bepaal en/of te bevestig. Nadat die assessering se resultate met die ouers bespreek is, word die leerders tot die skool toegelaat. Daar is huidig 156 ingeskrewe leerders met bevestigde leerbehoefte in die skool. Die skool volg die Nasionale Kurrikulum.

Die skool het tans 15 voltydse vroulike akademiese personeel in diens. Die hoof van die skool het vyf permanent aangestelde onderwysers geïdentifiseer wat vrywillig aan die studie deelgeneem het. Die hoof het slegs permanent aangestelde onderwysers geïdentifiseer omdat hulle oor kennis van die spesifieke skool, sy omgewing en spesifieke uitdagings beskik. Die demografie van die deelnemers word in tabel 1 weergegee.

Tabel 1. Demografie van deelnemers

Deelnemer	Geslag	Ouderdom	Graad	Vak
1	Vroulik	63	8–9	Engels Eerste Addisionele Taal; Kuns en Kultuur
2	Vroulik	28	10–12	Afrikaans Eerste Taal
3	Vroulik	50	8–9	Sosiale Wetenskap; Natuurwetenskap
4	Vroulik	23	8–9	Afrikaans Eerste Taal
5	Vroulik	34	10–12	Geografie

5.4 Data-insamelingsmetodes

Data-insamelingsmetodes verwys na die wyse waarop die navorser inligting genereer (Maree 2016). Ons het deur middel van persoonlike, individuele, semi-gestruktureerde onderhoude kwalitatiewe data gegenereer ten opsigte van die individuele onderwysers se sienings van die gebruik van tegnologie.

5.4.1 Individuele semi-gestruktureerde onderhoud

Tydens 'n individuele semi-gestruktureerde onderhoud is die onderhoudvoerder die meetinstrument en die vrae is nie ten volle gestruktureerd nie (Maree 2016). Deelnemers beantwoord 'n stel standaard-vooropgestelde vrae, maar die onderhoudvoerder het die geleentheid om deelnemers aan te moedig om sekere opinies te verduidelik of in konteks te plaas. Dit mag dan na verdere vrae, wat nie deel van die oorspronklike vrae is nie, lei. Hierdie metode was gepas vir die kwalitatiewe studie omdat die vrae diepgaande was en elke deelnemer soveel moontlik tot die data bygedra het (Maree 2016).

Individuele semi-gestruktureerde onderhoude is tydens die deelnemers se vrye periodes of na skool gevoer. Die deelnemers is vooraf van 'n stel vooropgestelde vrae voorsien en onderhoude het tussen 30 en 45 minute geduur. Die onderhoude is in elke deelnemer se klas gevoer terwyl die onderhoud met behulp van 'n slimfoon opgeneem is.

5.5 Data-ontledingsmetodes en -interpretasie

Die data vir die studie is ontleed deur gebruik te maak van 'n tematiese ontleding om hoofemas te identifiseer. Oop kodering is tydens die tematiese ontledingsproses gebruik. Voorlopige kodes is aan die data toegeskryf, waarna name aan die kodes toegeken is. Die verskeie kodes is ontleed en gekategoriseer volgens die hoofemas wat in die data geïdentifiseer is. Die ontleding is rondom die doelwitte van die studie gebou.

In kwalitatiewe inhoudsanalise word data in woorde en temas aangebied, wat die interpretasie van die resultate moontlik maak. Die keuse van die ontledingsmetode hang af van hoe diep die navorser probeer om die stellings van die informante oor 'n onderwerp te weerspieël. Dit beïnvloed op sy beurt die aantal informante wat benodig word en die manier waarop data ingesamel moet word (Burnard 1991; Polit en Beck 2006). Die navorser moet kies of die ontleding 'n duidelike analise of 'n latente analise moet wees. In 'n duidelike analise beskryf die navorser wat die informante eintlik sê, bly baie naby aan die teks, gebruik die woorde self en beskryf die sigbare en voor die hand liggende in die teks. In teenstelling hiermee word latente analise uitgebrei tot 'n interpretatiewe vlak waarop die navorser poog om die onderliggende betekenis van die teks te vind (Catanzaro 1988; Downe-Wambolt 1992; Berg 2001).

Inligting soos verkry tydens die onderhoude is getranskribeer en weer geverifieer vir akkuraatheid en volledigheid. Ons het eers die data vir 'n oogopslagindruk deurgelees. Daarna is die data volgens verskillende temas gekategoriseer, voordat dit vasgelê is. Die data is induktief deur middel van kodering verwerk en 'n duidelike analise is gevolg.

6. Gehaltebeheer

In kwalitatiewe navorsing word die term *geloofwaardigheid* eerder as *geldigheid* gebruik (Maree 2016; Leedy e.a. 2019). Die geloofwaardigheid van kwalitatiewe navorsing word dikwels bevraagteken en gekritiseer aangesien baie mense glo dat daar 'n gebrek is aan strengheid, en dat die bevindings deur die navorser gemanipuleer kan word (Maree 2016). Ons het vier kriteria in ag geneem in die strewende na die betroubaarheid van die navorsing, naamlik egtheidswaarde, betroubaarheid, geloofwaardigheid en oordraagbaarheid (Lincoln en Guba 1985).

6.1 Egtheidswaarde

Tydens navorsing is dit noodsaaklik om te verseker dat data wat ingesamel word die waarheid verteenwoordig (Lincoln en Guba 1985). Ons het verseker dat die waarheid weergegee word deur gebruik te maak van direkte aanhalings vanuit die onderhoude. Ons het ook enige persoonlike of belangekonflikte verklaar.

6.2 Betroubaarheid

Die betroubaarheid van die navorsing verwys na die navorser se vermoë om te verseker dat die bevindings soos gemaak herhaalbaar sal wees onder soortgelyke omstandighede (Maree 2016). Die studie se betroubaarheid is verhoog aangesien die navorsingsmetodologie in besonderhede uiteengesit is in die navorsingsverslag. Die onderhoude is soos volg stapsgewys toegepas (Lincoln en Guba 1985):

- Die doel van die onderhoud en navorsing is aan die deelnemers verduidelik.
- Die deelnemers het skriftelik toestemming gegee en 'n deelnemernommer is aan elke deelnemer toegeken om te verseker dat die deelnemers anoniem bly.
- Alle onderhoude is met vooraf toestemming opgeneem.
- Die onderhoud is onder die deelnemer se gekose skuilnaam uitgevoer.
- Dieselfde vrae is aan al die deelnemers gevra.
- Die onderhoude is onder die deelnemer se toegekende nommer getranskribeer.
- Ons het die inligting verwerk en geanaliseer.

6.3 Geloofwaardigheid

Geloofwaardigheid beskryf die mate waarin die resultate van die data-insameling eerder as die navorser se vooroordele weerspieël word (Lincoln en Guba 1985). Die geloofwaardigheid van data word verhoog as 'n vraag konsekwent deur die hele studiebevolking geïnterpreteer word. Hoe meer geloofwaardig 'n studie se data is, hoe minder kans is daar dat foute tydens die insameling en ontleding van die data kan insluip. Die geloofwaardigheid van navorsingsdata verwys na hoe verteenwoordigend die navorsingsvrae meet wat dit veronderstel is om te meet (Leedy e.a. 2019).

6.4 Oordraagbaarheid

Oordraagbaarheid verwys na die proses waardeur bepaal word tot watter mate inligting van die bepaalde studie toegepas of oorgedra kan word na 'n ander omgewing of konteks (Lincoln en Guba 1985). Tydens kwalitatiewe navorsing word gekyk na individue se unieke ervarings en beskouings. Aangesien die inligting tydens 'n semi-gestruktureerde onderhoud persoonlik ingewin word en opgeneem word deur die navorser, is daar min kans dat inligting veralgemeen of gemanipuleer kan word. Inligting wat tydens die onderhoude bekom is, is woordeliks getranskribeer om sodoende te voorkom dat dit gemanipuleer kon word. Dit kan daartoe bydra dat dit moontlik is dat die bevindings en afleidings van hierdie studie binne soortgelyke kontekste oorgedra kan word.

7. Etiese oorwegings

Skriftelike goedkeuring is voor die aanvang van die navorsing van die Etiese Komitee van die Fakulteit Opvoedkunde aan die Universiteit van Pretoria bekom. Die Departement van Basiese Onderwys het ook geskrewe toestemming verleen dat die navorsing in die geselekteerde skool

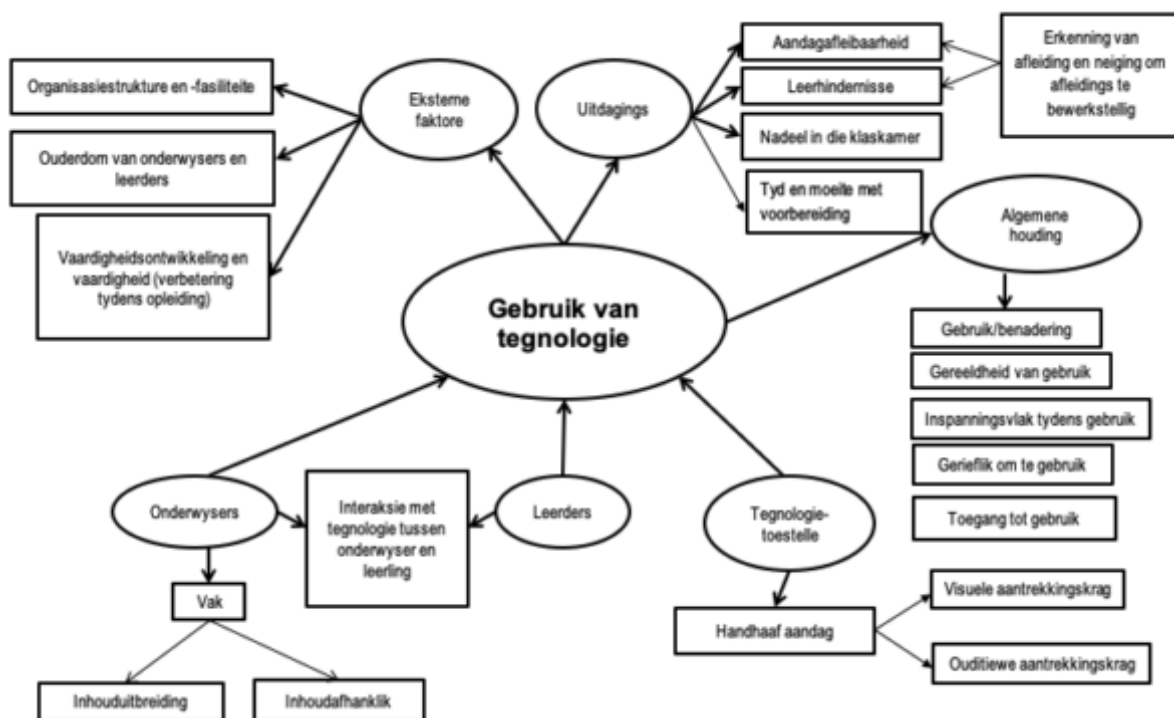
mag plaasvind. Die hoof van die gekose skool het ook skriftelik toestemming verleen dat onderwysers van die skool mag deelneem. Elke deelnemer het 'n *inligting-en-toestemmings-dokument* ontvang en onderteken waarin daar aan hulle verduidelik is dat deelname aan die studie vrywillig is terwyl anonimiteit verseker is. Geen studieprosedure is uitgevoer voordat deelnemers die toestemmingsvorm onderteken het nie. Deelnemers is toegelaat om te eniger tyd aan die studie te onttrek en is verseker dat indien hulle sou besluit om aan die studie te onttrek, hulle op geen wyse benadeel sou word nie.

Ons het aan elke deelnemer 'n unieke nommer verskaf waaronder die onderhoud gevoer is om hul identiteit te beskerm. Alle inligting is vertroulik hanteer om te verseker dat deelnemers op geen wyse benadeel is nie. Deelnemers is deurgaans waardig behandel. Die onderhoudvoerder het doelbewus daarteen gewaak om die deelnemers met hul antwoorde te lei, te veroordeel of te beoordeel.

8. Bevindinge

Die tematiese ontledingsproses wat toegepas is op die data het sleutelkonsepte of hoofemas geïdentifiseer wat regdeur die transkripsies sigbaar was. Die hoofemas wat gevind is tydens die ontledingsproses is gemerk as “Gebruik van tegnologie vir onderwysers”; “Gebruik van tegnologie vir leerders”; “Gebruik van tegnologie en toestelle”; “Algemene houding (teenoor tegnologiegebruik)”. Verskeie subtemas is ingesluit onder “Uitdagings” en “Eksterne faktore”.

Figuur 2 verskaf 'n grafiese uiteensetting van die temas.



Figuur 2. Grafiese voorstelling van temas en subtemas

8.1 Gebruik van tegnologie: onderwysers

'n Groot moderne televisieskerm (TV) is in elke klaskamer geïnstalleer. Dit is die belangrikste tegnologiese apparaat wat die onderwysers gedurende hul klasperiodes aanwend. Onderwysers bring hul persoonlike skootrekenaars van die huis af saam en koppel dit aan die TV's, sodat die leerders 'n vergrote weergawe van die onderwyser se skootrekenaarskerm op die TV kan sien. Leerders wat met hul sig sukkel, vind baie baat by die groot televisiebeeld. Die TV's word ook gebruik om films oor voorgeskrewe werke (soos boeke) te vertoon. Hierdie onderwysmetode word grotendeels deur die onderwysers verkies en het 'n positiewe invloed op hul onderwyspraktyke. Die onderwysers gebruik ook bandopnemers, waarop gedigte of begripstoetse opgeneem word, as ondersteunende tegnologie in taalklasse. Die band kan maklik gestop word as dit lyk of 'n leerder nie volg nie of om vir 'n leerder te vra om 'n volgende gedeelte te lees. Al die deelnemers gebruik die TV's en skootrekenaars gereeld en vind dit baie nuttig tydens hul klasse. Die bandopnemers word veral in taalklasse gebruik. Die kuns/Afrikaans-onderwyser gebruik ook nog 'n oorhoofse projektor.

'n Verdere apparaat wat een van die onderwysers in haar klas het, is 'n visualiseerder. 'n Visualiseerder is 'n staander met 'n gemonteerde kamera wat aan 'n projektor gekoppel is. Die onderwyser kan enige voorwerp of item onder die kamera plaas wat dan lewensgroot op 'n skerm vertoon word.

Laastens gebruik die twee jonger onderwysers soms hul selfone om vinnig iets op Google te soek indien nodig vir die vakinhoud.

Die onderwysers is van mening dat die tegnologiese toestelle as hulpmiddel dien om die aandag van die leerders met leerhindernisse in hul klas te behou. Visuele en ouditiewe stimuli, soos video's van YouTube en opnames van gedigte, sowel as films, help ook om die leerders se aandag te behou.

D1: ... ek het al agtergekom as ek die kinders prikkel met 'n visuele beeld dan is hul aandag nogal gefokus.

D1: ... op die TV-skerm, want ons het lieflike groot TV-skermes in ons klasse so dit maak 'n groot verskil.

D2: Hulle hou eintlik meer daarvan om dit op die rekenaarskerm te sien.

D3: Om toegang tot nice tegnologie te hê veroorsaak dat jou klasaanbieding interessanter is.

Die gebruik van PowerPoint-aanbiedings is ook baie gewild onder al die onderwysers en hulle beskou dit as 'n voordeel.

D1: ... as ek dit [tegnologie] gebruik met my PowerPoint dan is dit nie 'n steurnis nie.

'n Mobiele toepassing, genaamd Kahoot, word deur die deelnemer gebruik wat Afrikaans vir graad 8 en 9 gee. Kahoot is 'n toepassing wat leerders toelaat om 'n voorafopgestelde vasvra te voltooi deur vrae op hul selfone te beantwoord. Die onderwyser het gemeld dat hierdie

toepassing baie bruikbaar is in die onderrig en vaslegging van werksinhoud vir die leerders met leehindernisse. Dit help hulle ook met hersiening na die les.

D4: Dit [Kahoot] help verskriklik baie.¹

Die gebruik van tegnologie in die klaskamer word grootliks beïnvloed deur die vak wat aangebied word, sowel as die inhoud van die leerstof. Die gebruik van die visualiseerder is byvoorbeeld baie nuttig vir kaartwerk in geografie.

D5: Die visualizer maak veral my taak tydens kaartwerk aansienlik makliker.

Dit is ook nodig om na leerders se gebruik van tegnologie te kyk.

8.2 Gebruik van tegnologie: leerders

Leerders met disgrafie gebruik 'n rekenaar om op te tik. Die skool beskik oor 'n rekenaar-sentrum wat leerders kan gebruik om take te doen. Die rekenaarsentrum word nie oor die algemeen tydens klastyd gebruik nie. Daar is wel 'n RTT-onderwyser wat die sentrum daaglik gebruik. Die leerders gebruik hul selfone oor die algemeen slegs tydens een klas wanneer hulle die Kahoot-toep gebruik en dit lei tot 'n vinniger en makliker assesserings- en hersienings-proses. Hulle gebruik ook per geleentheid hul eie mobiele data om van die onderwysers te help om iets op hul selfone op te soek. Alhoewel tegnologie 'n groot deel van die leerders se daaglikse lewens is, het nie almal 'n selfoon nie, en daarom voorsien die skool voorgeskrewe handboeke aan elke leerling. Tablette word glad nie aan leerders voorsien nie. Dit blyk uit die onderwysers se antwoorde dat leerders die ontvangers van tegnologie is en dit oor die algemeen nie self gebruik nie.

D5: Die leerders het nie almal 'n selfoon nie, maar dit is nie 'n probleem nie aangesien ons van handboeke gebruik maak.

8.3 Interaksie met tegnologie tussen onderwyser en leerder

Daar is 'n voortgesette verhouding tussen leerders en onderwysers en hoe hulle saam met tegnologie omgaan. Die meeste onderwysers noem dat hul leerders hulle kan help as hulle nie seker is wat fout is met die tegnologie wat hulle in die klas gebruik nie, of as iets nie werk nie. Die leerders word oor die algemeen beskou as meer tegnologies gevorderd en in staat om die onderwysers meer oor tegnologie te leer.

D4: Ek kan nie bybly nie ... maar die kinders het my al kom wys.

Leerders het veral aan die begin, toe die tegnologie in die klasse geïnstalleer is, kom help as onderwysers sukkel, of hulle help met iets spesifiek as 'n onderwyser byvoorbeeld nie weet hoe om 'n dokument in 'n ander formaat te stoor, of om 'n prentjie te verander om klein genoeg te wees om dit in 'n dokument te gebruik nie.

8.4 Houding teenoor tegnologie

Onderwysers het 'n positiewe benadering tot die gebruik van tegnologie in hul klaskamers. Hulle is bereid om voortdurend te leer of om hulp te vra van beide hul kollegas en hul leerders as dit kom by tegnologie.

D4: Ek vra maar dat die kinders my moet wys wat hulle weet dan leer ek by hulle ook.

Die gebruik van tegnologie in die klaskamer word deur die onderwysers as 'n voordeel gesien, en hulle is van mening dat as hulle benadering tot die gebruik van enige vorm van tegnologie 'n positiewe uitwerking het, hulle dit beslis sal gebruik waar hulle kan.

Die onderwysers glo dat hul begrip van tegnologie en die gebruik daarvan sal toeneem hoe meer gereeld hulle dit gebruik. Al die deelnemers het gevoel dat, omdat hulle tegnologie reeds in hul klaskamers gebruik het, die gebruik daarvan nie meer 'n uitdaging is nie. Gereelde gebruik beteken ook dat die vlak van inspanning om die tegnologie te gebruik baie minder is as wat dit voorheen was. Tegnologie het maklik geword om te gebruik en dit maak die aanbieding van 'n les baie makliker.

D3: ... tegnologie vergemaklik my aanbiedingstaak.

D4: ... dit is vir my makliker om net gou-gou 'n Kahoot op te stel en ons doen dit of net gou-gou 'n YouTube-video te kry en te wys ... ek meen jy kan vinnig YouTube-video's kry en ek dink dit is 'n maklike manier om vir hulle iets oor te dra.

Die gebruik van tegnologie in die klaskamer bevoordeel nie net die onderwysers nie, maar die gebruik van PowerPoint-opsommings op die TV-skerm gee leerders die geleentheid om groot volumes werk, wat anders verlore sou raak, in te neem. Dit is vir leerders met leerhindernisse makliker om 'n beeld te sien of na 'n PowerPoint-opsomming van werk te kyk as om self deur aantekeninge te lees, aangesien baie van hulle sukkel om te lees. Hul werkstempo is ook stadig en die gebruik van tegnologie bespaar baie tyd as dit kom by navorsing of die voltooiing van take in die klas.

D1: ... dit maak dit net soveel vinniger om klaar te werk.

Die gebruik van tegnologie by die skool is afhanklik van die toegang wat die onderwysers daartoe het. Elke klaskamer het 'n TV en die onderwysers het toegang tot Wi-Fi en die internet soos dit nodig is. Daar is ook 'n rekenaarlokaal wat voortdurende toegang tot tegnologie moontlik maak. As die onderwyser die gebruik van 'n toepassing, soos Kahoot, benodig, word reëlings getref om seker te maak dat elke leerder die toepassing op hul foon kan aflaai om te gebruik.

Twee van die onderwysers het ook aangedui dat hulle nie die tegnologie sou gebruik het as dit baie tyd en moeite geveg het om dit te gebruik nie.

8.5 Uitdagings

Hierdie tema fokus op die uitdagings wat onderwysers in die gesig staar wanneer hulle probeer om tegnologie in hul klaskamers en skoolomgewing te integreer. Die afleiding van aandag, soos deur tegnologie veroorsaak, leerders met leerhindernisse, asook die effek wat dit op die

behoud van aandag het, word bespreek. Dit word gevolg deur na die moontlike nadele van die gebruik van tegnologie in die klaskamer te kyk.

8.5.1 Handhaaf aandag

Wanneer tegnologie vir akademiese doeleindes (soos die Kahoot-toepassing) gebruik word, kan leerders se aandag afgelei word deur die feit dat hulle ander dinge op dieselfde toestel kan doen in stede van dit wat betrekking het op leerinhoud. Dit het veral betrekking tot die gebruik van selfone.

D4: ... dis moeilik want as ons op die selfone besig is met 'n Kahoot is leerders dikwels besig om ander dinge te doen op hul selfone. Dit ontwrig die klas ...

D1: ... dit [selfone] is definitief 'n instrumentjie wat hul aandag baie besig hou.

D2: Maar ek dink ook dat die kinders ... hulle raak bietjie aandagafleibaar as hulle op die fone is.

Sommige van die onderwysers beweer dat die apparaat wat selfs meer aandagafleidend is, en daarom glad nie gebruik word nie, 'n tablet is. Die rede hiervoor is dat, in die lig van die uitdagings in terme van afleibaarheid wat leerders ervaar in verband met hul leerhindernis, die tablet as teenproduktief beskou word, aangesien die leerders nie fokus as hulle heen en weer op die tablet kan beweeg nie.

D4: Nee, die tablets gaan hulle nie leer nie as jy kan swipe ... dit gaan nie insink nie. Nie hierdie kinders met leerhindernisse nie.

8.5.2 Leerhindernisse

Die leerders van die deelnemende skool is met leerhindernisse gediagnoseer – baie van hulle sukkel om oor langer tye aandag te gee. Hul lees- en skryf tempo is stadiger as die gemiddelde leerder s'n en hulle vind dit moeilik om groot hoeveelhede werk neer te skryf en te volg. Hul leerhindernisse is deur die deelnemers geïdentifiseer as 'n uitdaging in die gebruik van selfone in die klaskamer.

D4: ... dit [selfone] kan hul aandag te veel aftrek.

Die uitdaging vir onderwysers is om te besluit hoe tegnologie tydens hul klas gebruik kan word om die leerders te bevoordeel in plaas daarvan om onwelkome afleiding te veroorsaak. Die gebruik van tegnologie in die klaskamer word aangepas om aan die behoeftes van kinders met leerhindernisse te voldoen.

8.5.3 Nadeel in die klaskamer

Die gebruik van tegnologie kan ook 'n nadeel in die klaskamer wees, omdat dit die klastyd kan ontwrig. As gevolg daarvan, raak die klas agter of die uitgesette werk vir die dag word nie voltooi nie. Die uiteinde is 'n verhoogde werkslas vir beide die onderwysers en leerders. Aangesien baie van die leerders aandagafleibaar is, is dit soms moeilik om te verseker dat hul

aandag by die gegewe werk is, en dat hulle nie hul aandag aan die ander funksies van die fone soos WhatsApp wy nie.

D4: ... 'n steurnis is dat dit hulle aandag sal aftrek en so nou en dan praat hulle op hulle fone.

Die gebruik van tegnologie deur leerders tydens die klas beperk ook die onderwysers om die leerders toe te laat om op hul eie te werk. As die onderwyser individuele werk toelaat, is die kans tot afleiding groter. Dit beperk die hoeveelheid individuele aandag wat die onderwyser aan elke leerder tydens klastyd kan gee. Die onderwysers het aangedui dat dit baie belangrik is om te verseker dat elke leerling op die huidige werk fokus om seker te maak dat hulle die les volg.

8.5.4 Tyd en moeite met voorbereiding

Een van die onderwysers noem dat die gebruik van tegnologie in die begin baie tyd in beslag geneem het en dat dit moeite was om lesse voor te berei met die gebruik van tegnologie in gedagte.

D2: Dit hang af hoe lank jy nou al in die spesifieke vak is, soos ek het nou al my goeters opgebou. So, dit is nie meer vir my verskriklik baie moeite om net my laptop oop te maak en dit op die skerm te wys nie. Maar aan die begin het dit baie tyd en moeite gevegg.

8.6 Eksterne faktore

Die tematiese ontleding het bevind dat daar drie hoof- eksterne faktore is wat die gebruik van tegnologie beïnvloed. Hierdie faktore is die fokus van hierdie tema. Die faktore is: organisasie-strukture en fasiliteite, ouderdom van onderwysers en leerders en vaardigheidsontwikkeling en vaardighede (verbetering van die opleiding).

8.6.1 Organisasiestrukture en fasiliteite

Die deelnemers is oor die algemeen tevrede met die infrastruktuur en ondersteuningsdienste wat die skool hulle bied. Kragonderbrekings en swak of geen internetverbinding is die twee beperkende faktore vir die gebruik van tegnologie in die klaskamer. As die krag af is, is dit tydrowend om te wag totdat alles weer begin en weer gelaai word. 'n Swak internetverbinding sal ook die gebruik van tegnologie beperk. Ondanks hierdie uitdagings, was die onderwysers tevrede dat die struktuur en fasiliteite van die skool voldoende is om tegnologie te gebruik.

D4: Ja, dis [infrastruktuur en ondersteunende dienste] voldoende ek het niks meer nodig nie.

8.6.2 Ouderdom van onderwysers en leerders

Ouderdom het pertinent en gereeld na vore gekom tydens die tematiese ontleding. Die onderwysers voel dat die leerders deel is van 'n generasie wat met tegnologie grootgeword het, en dit dus beter ken en verstaan as gevolg van hul ouderdom.

D2: Hulle is beslis meer blootgestel aan alle soorte tegnologie, maar nie noodwendig wat skoolwerk behels nie, maar met 'n toep wat hulle het of daai tipe goed weet hulle definitief meer van. Dit is nie vir my 'n probleem nie, want dan leer ek maar by hulle.

D3: ... Baie beslis is hulle my een voor. Hulle is 'n generasie wat tegnologie opgevoed word.

D4: Kinders is elke dag besig met die nuutste en beste tegnologie beskikbaar. Mens kan nie bybly nie.

Alhoewel die meerderheid van die deelnemers van mening is dat daar 'n kennisgaping is tussen hulself en hul leerders as gevolg van hul ouderdom, was daar twee jonger deelnemers wat aandag gevestig het op die feit dat universiteite modules aanbied wat spesifiek fokus op die gebruik van tegnologie in die klaskamer. Hulle het gevoel dat dit 'n voordeel was en iets waaraan die ouer garde nie blootstelling gehad het nie.

Dit was egter duidelik uit die onderhoude dat die twee ouer deelnemers 'n positiewe gesindheid gehad het teenoor die gebruik van tegnologie en tog ook tegnologie aangewend het in hul klasse. Hulle was egter minder geneig om van die nuwer toepassings soos Kahoot gebruik te maak.

8.6.3 Vaardigheidsontwikkeling en vaardigheid (verbetering tydens opleiding)

Vaardigheidsontwikkeling en vaardigheid in tegnologie in die klaskamer was nog nooit 'n prioriteit soos dit nou is nie. Universiteite bied nou modules aan wat fokus op die gebruik van tegnologie in die klaskamer. Dit bemagtig die jonger onderwysers om die werkwêreld te betree met verhoogde vaardighede in tegnologiese gebruik in die klaskamer, en dit maak die integrasie van tegnologie in hul lesse baie makliker. Vir die onderwysers wat opleiding in vaardigheidsontwikkeling benodig, bied die skool rekenaar- en toerustingopleiding. As die onderwyser te eniger tyd onseker is oor hoe om iets te doen of reg te maak, sal sy hulp by leerders, kollegas of familieledere vra. Die algemene gevoel van die onderwysers wat na vore kom is dat hoe meer vaardig hulle is in die gebruik van tegnologie, hoe meer sal hulle dit in hul klasse vir onderrig gebruik.

D2: Hoe meer rekenaarvaardig 'n mens is hoe makliker is dit om tegnologie te gebruik.

9. Bespreking

Die resultate van die analise het talle temas opgelewer rakende die gebruik van tegnologie tydens die onderrig en leer van leerders met leerhindernisse.

Ten opsigte van die gebruik van tegnologie deur leerders en onderwysers sowel as die aparate wat in die klaskamer by die skool gebruik word, het drie subtemas waardevolle inligting opgelewer. 'n Televisieskerm en persoonlike skootrekenaar is die belangrikste tegnologiese apparaat wat onderwysers in die klaskamer gebruik. Ander toestelle sluit selfone in (wat deur die onderwyser en die leerders gebruik word) en 'n beeldtoestel in die vorm van 'n visualiseerder. Die toestelle word as behulpsaam en as 'n voordelige hulpbron in die klaskamer gesien omdat dit die gebruik van visuele en ouditiewe stimulasie moontlik maak (soos

YouTube-video's en PowerPoint-aanbiedings). Hierdie bevinding word ook sterk in die literatuur bevestig (Ranasinghe en Leisher 2009). As gevolg van die stimulasie is leerders se fokus en aandagspan beter. Die gebruik van die tegnologie is hoofsaaklik afhanklik van die vak van onderrig, sowel as die vakinhoud. Die leerders se gebruik van tegnologie gedurende klastyd is slegs vir akademiese doeleindes (vasvrae doen op Kahoot of inligting soek op Google vir klaswerk).

Die algemene houding van die onderwysers ten opsigte van die gebruik van tegnologie is positief. Hulle voel dat dit 'n waardevolle toevoeging tot die klaskamer is. Hoe meer gereed hulle tegnologie gebruik, hoe makliker word dit vir hulle. Gemak is ook 'n ander faktor wat gekoppel is aan hoe die onderwysers tegnologie in hul klaskamer aanvaar. As toegang tot tegnologie en die mate van inspanning om dit te gebruik vir hulle gerieflik is, is hul algemene houding teenoor die gebruik van tegnologie in hul klaskamer baie meer positief as wanneer hulle daarmee sukkel.

Alhoewel die resultate toon dat die gebruik van tegnologie in die klaskamer as positief deur onderwysers beskou word, is daar wel uitdagings wat die gebruik van tegnologie ook in die leeromgewing kan belemmer. Eerstens kan die gebruik van tegnologiese toestelle (veral selfone) in die klaskamer steurend en afleidend wees vir leerders. Hierdie afleiding word versterk as gevolg van die spesifieke leerhindernisse met gepaardgaande aandagafleibaarheid van die leerders en beperk hul aandagspan gedurende die klas. Die gebruik van tegnologie gedurende klastyd kan voordelig wees soos voorheen bespreek, maar dit kan ook die les ontwig as dit afleiding veroorsaak, wat die hele klas negatief beïnvloed.

Die finale tema van die ontleding fokus op eksterne faktore wat die gebruik van tegnologie in die klaskamer kan beïnvloed. Die resultate toon dat die skool die nodige infrastruktuur en voldoende fasiliteite het om onderwysers toegang te gee tot enige tegnologiese hulpbronne wat hulle vir onderrig benodig. Dit is in teenstelling met Pine-Thomas (2017) se opinie waar onderwysers aangedui het dat hulle nie genoegsame ondersteuning en infrastruktuur het nie, en nie oor die nodige toerusting beskik nie. Kragonderbrekings en swak internetverbindings is geïdentifiseer as twee geringe beperkende faktore vir die gebruik van tegnologie deur die onderwysers. Ouderdom is 'n verdere faktor waar die deelnemers van mening is dat onderwysers weens hul ouderdom nie noodwendig blootgestel was aan en opgelei is rakende tegnologie nie en dat hulle dus nie so vaardig is in tegnologiese gebruik as die leerders nie. Laastens is vaardigheid in die gebruik van tegnologie geïdentifiseer as 'n faktor wat die omvang van die gebruik van tegnologie in die klaskamer beïnvloed. Hoe vaardiger die onderwyser, hoe hoër is die gebruiksvlak.

10. Tekortkomings van die ondersoek

Die data vir hierdie studie is beperk aangesien daar slegs vyf deelnemers van een skool betrokke was tydens die data-insameling. Die skool het ook 'n algemene beleid dat selfoongebruik tydens klastyd verbied word, maar die onderwysers mag die reël aanpas na hul behoeftes. Dit kan dus daartoe bydra dat die onderwysers tegnologie tot 'n mindere mate of meer selektief tydens onderrig en leer aanwend. Leerders gebruik oor die algemeen nie die tegnologie nie en is passiewe ontvangers daarvan.

11. Aanbevelings

Op grond van die data en resultate van die tematiese ontleding, is die belangrikste uitdaging wat die onderwysers in die gesig staar met betrekking tot die gebruik van tegnologie in die klaskamer, leerders wat deur ander aktiwiteite afgelei word tydens 'n akademiese aktiwiteit. In stede daarvan dat leerders hul persoonlike selfone vir aktiwiteite gebruik, word aanbeveel dat die skool die opsie ondersoek om tegnologiese toestelle te kry wat die nodige toepassings of werk reeds daarop het, en niks anders nie. Deur die toevoeging van “beheerde toestelle” vir gebruik in die klaskamer vir toetsing of onderrig, word die kans dat leerders se aandag deur ander toepassings en/of hul persoonlike inhoud afgelei word, uit die weg geruim.

Verder behoort die tyd wat dit onderwysers neem om werksinhoud en aanbiedings op hul skootrekenaars te laai, ook in ag geneem te word. Die moontlikheid om die voorgeskrewe materiaal in die aanlyn vorm aan die onderwysers te voorsien mag dalk bydra tot tydbesparing. Die voorsiening van materiaal wat klaar in die regte formaat is mag onderwysers dalk verder aanmoedig om tegnologie tydens onderrig en leer in die klaskamer te integreer.

12. Samevatting

Hierdie navorsing bied 'n kwalitatiewe perspektief op die gebruik van tegnologie deur onderwysers vir die praktyk met leerhindernisse. Die ontleding het 'n gedetailleerde weergawe van hoe onderwysers tegnologie in hul klaskamers gebruik om leerders met leerhindernisse te onderrig, voorgestel, asook hoe hulle die gebruik van tegnologie beskou om hul leerders te onderrig. Die verskillende tegnologiese toestelle wat onderwysers gebruik, is bespreek, asook die uitdagings wat onderwysers in die gesig staar wat die gebruik van tegnologie in hul klaskamers voorkom of belemmer. Laastens is enige ander eksterne faktore wat in die data gevind is, wat die gebruik van tegnologie deur onderwysers beïnvloed, aangebied.

Bibliografie

Adu, E.O. 2016. E-Learning facilities usage assessment by Economic and Management Science (EMS) teachers in Eastern Cape province, South Africa. Paper presented at the EdMedia+ Innovate Learning.

Alshammari, R., V.V. Reyes, Jr. en M. Parkes. 2016. Faculty attitudes towards the use of mobile devices in EFL Teaching in a Saudi Arabian Setting. *Mobile Learning Futures – Sustaining Quality Research and Practice in Mobile Learning*, bl. 16–24.

American Psychiatric Association. 2013. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5*. 5de uitgawe. Arlington, VA Washington, D.C.: American Psychiatric Association.

Bagon, Š., M. Gačnik en A.I. Starčič. 2018. Information Communication Technology use among students in Inclusive Classrooms. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 13(6):56–72.

- Berg, B.L. 2001. *Qualitative Research, message for the Social Sciences*. 4de uitgawe. Allin en Bacon: Boston.
- Bester, H. 2006. *Beter aandagafleibaarheid. 'n Suid-Afrikaanse gids vir ouers, onderwysers en terapeute*. Kaapstad: Human en Rousseau.
- Botha, N. 2015. Navorsing oor beleide aangaande tegnologie en die toepassing daarvan in vier verskillende laerskole in die Wes-Kaap. <http://hdl.handle.net/10019.1/96655> (29 Mei 2020 geraadpleeg).
- Bowser, G. en P.R. Reed. 1995. Education TECH Points for assistive technology planning. *Journal of Special Education Technology*, 12(4):325–38.
- Burnard, P. 1991. A method of analyzing interview transcripts in qualitative research. *Nurse Education Today*, 11:461–6.
- Catanzaro, M. 1988. Using qualitative analytical techniques. In Woods en Catanzaro (reds.) 1988.
- Creswell, J.W. 2007. *Research design. Qualitative and mixed methods approaches*. Londen: Sage.
- Cumming, T.M. 2010. Using technology to create motivating social skills lessons. *Intervention in School and Clinic*, 45(4):242–50.
- Davies, M. en N. Hughes. 2014. *Doing a successful research project: Using qualitative or quantitative methods*. 2de uitgawe. Houndmills, Basingstoke, Hampshire: Palgrave MacMillan.
- Davis, F.D. 1989. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319–50.
- Dednam, A. 2011. Learning impairment. In Landsberg, Krüger en Swart (reds.) 2011.
- Dell, A., D. Newton en J. Petroff. 2012. *Assistive technology in the classroom: Enhancing the school experiences of students with disabilities*. 2de uitgawe. Boston, MA: Pearson.
- Department of Basic Education. 2014. Action Plan to 2014: Towards the realisation of schooling 2025. https://www.gov.za/sites/default/files/gcis_document/201409/dobeshortened-action-plan-2025031120100.pdf (26 Junie 2020 geraadpleeg).
- Department of Education. 1995. White Paper on Education and Training. <https://www.education.gov.za/Portals/0/Documents/Legislation/White%20paper/White%20paper%20on%20Education%20and%20Training%201995.pdf?ver=2008-03-05-111656-000> (17 April 2020 geraadpleeg).
- . 1997. Quality education for all: Overcoming the barriers to learning and development. Report of the National Commission on Special Needs in Education and Training (NCESS). Kaapstad: Suid-Afrika.

—. 2001. White Paper 6: Special Needs Education: Building an inclusive education and training system. https://www.vvob.org/files/publicaties/rsa_education_white_paper_6.pdf (17 April 2020 geraadpleeg).

—. 2004. White Paper on e-Education. Staatskoerant. <https://www.education.gov.za/Portals/0/Documents/Legislation/White%20paper/DoE%20White%20Paper%207.pdf?ver=2008-03-05-111708-000> (17 April 2020 geraadpleeg).

Department of Social Development. 2016. White Paper on the rights of persons with disabilities. Staatskoerant. https://www.gov.za/sites/default/files/gcis_document/201603/39792gon230.pdf (17 April 2020 geraadpleeg).

Donald, D., S. Lazarus en P. Lolwana. 2010. *Educational psychology in social context: Ecosystem applications in Southern Africa*. Kaapstad: Oxford University Press.

Downe-Wambolt, B. 1992. Content analysis: Method, applications and issues. *Health Care for Women International*, 13:313–21.

Du Plessis, A.H. 2016. 'n Analise van die selfoon-WAT: 'n Grondslag vir die verbetering van selfoonwoordeboeke. MA-verhandeling, Universiteit Stellenbosch.

Du Plessis, P. 2014. Problems and complexities in rural schools: Challenges of education and social development. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(20):1109.

Florian, L. en J. Hegarty. 2004. *ICT and Special Educational Needs: A tool for inclusion*. UK: McGraw-Hill Education.

Gaastra, G. F., Y. Groen, L. Tucha en O. Tucha. 2016. The effects of classroom interventions on off-Task and disruptive classroom behavior in children with symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder: A meta-analytic review. *PLoS ONE*, 11(2):1–19.

Galloway, H. 2007. 'n Maatskaplike werkintervensieprogram vir die adolessente leerder met spesifieke leerhindernisse. PhD-proefskrif, Universiteit van Pretoria.

Geldenhuys, J.L en N.E.J. Wevers. 2013. Ecological aspects influencing the implementation of inclusive education in mainstream primary schools in the Eastern Cape, South Africa. *South African Journal of Education*, 33:201–18.

GradesFixer. 2019. Research methodology: Exploratory, descriptive and explanatory. <https://gradesfixer.com/free-essay-examples/research-methodology-exploratory-descriptive-and-explanatory> (8 Oktober 2019 geraadpleeg).

Harrell, S. en Y. Bynum. 2018. Factors affecting technology integration in the classroom. *Alabama Journal of Educational Leadership*, 5:12–8.

Heugh, K. 2015. Epistemologies in multilingual education: Translanguaging and genre – companions in conversation with policy and practice. *Language and Education*, 29:280–5.

Heward, W. L. 2010. *Exceptional children*. Boston: Pearson Allyn Bacon Prentice Hall.

- Himmelsbach, V. 2019. Six pros & cons of technology in the classroom in 2019. <https://tophat.com/blog/6-pros-cons-technology-classroom> (6 April 2019 geraadpleeg).
- Jooste, C. en M. Jooste. 2011. Addressing challenging behaviour in the classroom. In Landsberg, Krüger en Swart (reds.) 2011.
- Kikusal, A. 2018. The use of technology in special education. <https://elearningindustry.com/use-of-technology-in-special-education> (6 Maart 2019 geraadpleeg).
- Kokot, S. J. 2006. The nature and incidence of barriers to learning among grade three learners in Tshwane. *Africa education review*, 3(1–2):134–47.
- Kruger, L. 2019. Opvoedkundig-sielkundige assesserings (skolastiese en leerprobleme). <https://www.edu-psych.co.za/opvoedkundig-sielkundige-assesserings-skolastiese-en-leerprobleme> (13 Oktober 2019 geraadpleeg).
- Kruger, N. en H. Adams. 1998. *Psychology for teaching and learning: What teachers need to know*. Sandton, Suid-Afrika: Heinemann.
- Lamichhane, K. 2013. Disability and barriers to education: Evidence from Nepal. *Scandinavian Journal of Disability Research*, 15(4):311–24.
- Landsberg, E., D. Krüger en E. Swart (reds.). 2011. *Addressing barriers to learning: A South African perspective*. 4de uitgawe. Pretoria: Van Schaik.
- Learning Disabilities Association of America. 2020. <http://www.efpa.eu/events/2020-02-17-learning-disabilities-association-of-america-57th-annual-international-conference-2020> (31 Mei 2020 geraadpleeg).
- Leedy, P.D., J.E. Ormrod en L.R. Johnson. 2019. *Practical research: Planning and design*. 12de uitgawe. NY, NY: Pearson.
- Lincoln, Y. en E.G. Guba. 1985. *Naturalistic inquiry*. Newbury Park, CA: Sage.
- Lynch, M. 2017. 7 Must have app and tools for students with learning disabilities. <https://www.thetechadvocate.org/7-must-app-andtools-students-learning-disabilities> (4 Junie 2020 geraadpleeg).
- Maree, K. 2016. *First steps in research*. Pretoria: Van Schaik.
- Marr, B. 2019. 8 Things every school must do to prepare for the 4th Industrial Revolution. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/05/22/8-things-every-school-must-do-to-prepare-for-the-4th-industrial-revolution/#36d66e05670c> (30 Mei 2020 geraadpleeg).
- Mathopa, M. H. 2007. An Investigation of the management of inclusion in the Free State Primary Schools. MA-verhandeling, Unisa, Pretoria.
- Mavhangu F.Z., I. Kibirige, B. Chigonga en M. Ramaboka. 2016. Smartphones in public secondary schools: Views of matric graduates. *Perspectives in Education*, 34(3):72–85.
-

- Meyer, I.A. en P.R. Gent. 2016. The status of ICT in education in South Africa and the way forward. National Education Collaboration Trust. <https://nect.org.za/publications/technical-reports/the-state-of-ict-in-education-in-south-africa> (30 Mei 2020 geraadpleeg).
- Microsoft. 2018. Make your PC easier to use. <https://support.microsoft.com/en-za/help/17180/windows-10-make-your-pc-easier-to-use> (26 April 2019 geraadpleeg).
- Mumtaz, S. 2000. Factors affecting teachers' use of information and communications technology: A review of the literature. *Journal of information technology for teacher education*, 9(3):319–41.
- Mutanga O. 2017. Students with disabilities' experience in South African higher education – a synthesis of literature. *South African Journal of Higher Education*, 31(1):135–54.
- Nel, M. en M.M. Grosser. 2016. An appreciation of learning disabilities in the South African context. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 14(1):79–92.
- Nel, N., M. Nel en A. Hugo (reds.) 2012. *Learner support in a diverse classroom. A guide for foundation, intermediate and senior phase teachers of language and mathematics*. Pretoria: Van Schaik.
- . 2012. Inclusive education: The necessity to provide support to all learners. In Nel, Nel en Hugo (reds.) 2012.
- Nel, N.M., L.D.N. Tlale, P. Engelbrecht en M. Nel. 2016. Teachers' perceptions of education support structures in the implementation of inclusive education in South Africa. *KOERS – Bulletin for Christian Scholarship*, 81(3):1–14.
- Neves, S. 2020. Online education could accentuate inequality in educational outcomes. <https://www.bizcommunity.com/Article/196/627/203140.html> (27 Junie 2020 geraadpleeg).
- NJCLD. 2016. National Joint Committee on Learning Disabilities. <http://www.ldonline.org> (25 April 2019 geraadpleeg).
- Nokwali, M.P., K.J. Mammen en C. Maphosa. 2015. How is technology education implemented in South African schools? Views from technology education learners. *International Journal of Educational Sciences*, 8(3):563–71.
- Office of the President. 1997. Integrated National Disability Strategy. White Paper. <https://www.independentliving.org/docs3/sa1997wp.pdf> (17 April 2020 geraadpleeg).
- Olivier, J. 2018. Die stand van aanlyn oop opvoedkundige hulpbronne in Afrikaans: Afrikaansonderrig as 'n gevallestudie. *Tydskrif vir Geesteswetenskappe*, 58(4–2):905–24.
- Pinantoan, A. 2012. Learning difficulties: What can technology do for disabled learners? <https://www.opencolleges.edu.au/informed/features/what-can-technology-do-for-disabled-learners/#:~:text=Physical%20Aids%3A%20For%20students%20with,such%20as%20keygards%20to%20prevent> (3 Julie 2020 geraadpleeg).

- Pine-Thomas, J.A. 2017. Educator's technology integration barriers and student technology preparedness as 21st century professionals. PhD-proefskrif, Walden Universiteit, Minneapolis, USA.
- Polit, D.E. en C.T. Beck. 2006. *Essentials of Nursing Research*. 6de uitgawe. Lippincott Williams en Wilkins: Philadelphia.
- Portz, J.D., E.A. Bayliss, S. Bull, R.S. Boxer, D.B. Bekelman, K. Gleason en S. Czaja. 2019. Using the Technology Acceptance Model to explore user experience, intent to use, and use behavior of a patient portal among older adults with multiple chronic conditions: Descriptive qualitative study. *J Med Internet Res*, 8;21(4):e11604.
- Ranasinghe, A.I. en D. Leisher. 2009. The benefit of integrating technology into the classroom. *International Mathematical Forum*, 4(40):1955–61.
- Republic of South Africa. 1996. South African Schools Act. Staatskoerant van die Republiek van Suid-Afrika. https://www.gov.za/sites/default/files/gcis_document/201409/act84of1996.pdf (17 April 2020 geraadpleeg).
- . 2019. White Paper on Science, Technology and Innovation. Department of Science and Technology. https://www.dst.gov.za/images/2019/White_paper_web_copyv1.pdf (17 April 2020 geraadpleeg).
- Sefotho, M.M. 2018. *Philosophy in education and research: African perspectives*. 1ste uitgawe. Pretoria: Van Schaik.
- Stauffer, B. 2019. Pros & cons of using Quizlet in your classroom. <https://www.aeseducation.com/blog/quizlet-pros-cons> (30 Mei 2020 geraadpleeg).
- Taylor, R. en M. van der Merwe. 2019. Die integrasie van tegnologie in die Afrikaans Huistaal-klaskamer van skole in die Wes-Kaap: 'n Gevallestudie. *LitNet Akademies*, 16(2):509–53.
- Tech Advocate. 2017. Reimagining the role of technology in Education. National Education Technology Plan Update: U.S. Department of Education. <https://tech.ed.gov/files/2017/01/NETP17.pdf> (31 Mei 2020 geraadpleeg).
- UNICEF. 2012. Children with disabilities in South Africa. A situation analysis 2001–2011. Pretoria: Department of Social Development/Department of Women, Children and People with Disabilities.
- Van Huyssteen, G.B., M. Botha en A. Antonites. 2016. Die Virtuele Instituut vir Afrikaans (VivA) en markbehoefes in die Afrikaanse gemeenskap. *Tydskrif vir Geesteswetenskappe*, 56(2–1):410–37.
- Vaughn, S. en C. Bos. 2009. *Strategies for teaching students with learning and behaviour problems*. 7de uitgawe. Upper Saddle River, NJ: Pearson.

Woods, N. en M. Catanzaro (reds.) 1988. *Nursing Research: Theory and practice*. Mosby Incorporated: St Louis.

Yemothy, N.E. 2015. Improving educational technology integration in the classroom. PhD-proefskrif, Walden Universiteit, Minneapolis, USA.

Eindnota

¹ Kahoot kan afgelaai word by die volgende URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=no.mobitroll.kahoot.android&gl=ZA>. Inligting is verkrygbaar by <https://kahoot.com>.