

# Bestuursuitdagings van 'n informasiekommunikasie- tegnologiesnetwerk in landelike skole

**Author:**Maryke A. Mihai<sup>1</sup> **Affiliation:**

<sup>1</sup>Department of Mathematics and Technology Education, University of Pretoria, South Africa

**Corresponding author:**

Maryke Mihai,  
maryke.mihai@up.ac.za

**Dates:**

Received: 15 Aug. 2016

Accepted: 30 Sept. 2016

Published: 23 Feb. 2017

**How to cite this article:**

Mihai, M.A., 2017, 'Bestuursuitdagings van 'n informasiekommunikasie-tegnologiesnetwerk in landelike skole', *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie* 36(1), a1365. <https://doi.org/10.4102/satnt.v35i1.1365>

**Copyright:**

© 2017. The Authors. Licensee: AOSIS. This work is licensed under the Creative Commons Attribution License.

Die doelwit van hierdie studie was om die sleutelbestuursuitdagings en tipe bestuursbenadering te bepaal, wat ontstaan het gedurende 'n informasiekommunikasie-tegnologiesnetwerk tussen ses skole, met die uitsaai van Wiskunde- en Wetenskaplesse vir Graad 12-leerders. In April 2008 is 'n interaktiewe witbord-netwerk op 'n dorp in Mpumalanga gevestig, met een van die provinsie se voorste skole in vennootskap met vyf benadeelde skole. 'n Kwalitatiewe beskrywende studie is onderneem. Ek het die realiteite deur die oë van die deelnemers beskryf en die konteks van die studie uit my eie perspektief. Die projek was 'n gevallestudie, wat verwys na 'n klein geografiese gebied met 'n spesifieke getal individue as deelnemers. Ek het 'n inhoudsanalise van die semigestruktureerde onderhoude, dokumente en veldnotas onderneem. Die data is in verskillende kodes en families in Atlas.ti verdeel en die patrone beskryf. Bevindinge dui 'n verskil aan tussen die bestuursuitdagings van die benadeelde skole en leierskool. 'n Sisteembenadering is gevolg. 'n Gebalanseerde matriksmodel het in die leierskool ontwikkel, maar die benadeelde skole se onderwysers het steeds hiërargies aan hul departementshoofde en die skoolhoof gerapporteer. Hulle het ook horisontaal oor skoolgrense heen aan die projekbestuurder, administratiewe beampte en departementshoofde in hul vakgroepe gerapporteer. Hierdie studie dra by tot die huidige bestuursteorie deur die beskrywing van die matriksmodel, wat in die leierskool ontwikkel het, sowel as deur die bespreking van die bestuursprosedures in die landelike skole, en die spesiale rolle wat die deelnemers gespeel het.

**Challenges of managing an information communication network in rural schools.** The purpose of this study was to describe the management challenges and the type of management approach that developed during the implementation of an ICT network between six schools, transmitting Maths and Science lessons for grade 12 learners. In April 2008 an interactive whiteboard (IWB) network was established in a Mpumalanga town, with one of the province's foremost schools being partnered with five disadvantaged schools. A qualitative descriptive study was undertaken. I described the reality through the eyes of the participants and the context of the study from the perspective of the researchers. The project is a case study that investigates a small geographical area with a small number of individuals chosen. I undertook a content analysis of my semistructured interviews, documents and field notes. The data was divided in different codes and families in Atlas.ti and the patterns described. Findings indicate a difference between the management challenges of the rural schools and the leading school. A systems approach was followed. A balanced matrix management model developed in the leading school, but in the rural schools teachers still reported hierarchically to their HODs and principals. They also reported horizontally to the project manager, administrative officer and HODs of the leading school in their subject groups. This study contributes to current management theory, by means of the description of the matrix model developed in the leading school, the discussion of the management procedures in the rural schools, as well as the special roles played by the participants.

## Inleiding

Informasie en Kommunikasietegnologieë (IKT'e) verbeter ons vermoë om te dink, te leer en kreatief en logies te kommunikeer. Dit is 'n middel waardeur ons toegang kry tot groot hoeveelhede informasie en dit help ons om met kundiges in elke veld kontak te maak. Vanweë die potensiele moontlikhede van IKT'e, word die toepassing daarvan in die onderwys uitvoerig nagevors, en soos nuwe moontlikhede na vore kom, word die grense van tradisionele onderrig en leer voortdurend uitgebrei (Mison & Taylor 2001). Tegnologiese integrasie behels die effektiewe gebruik van tegnologie in die klaskamer en om leerders vir die digitale era voor te berei. Dit kan

**Read online:**

Scan this QR code with your smart phone or mobile device to read online.

gewone rekenaargebruik insluit, asook die gebruik van tegnologie vir aanbidding, soos interaktiewe witborde, digitale projektors en elektroniese handboeke (Frances 2012).

## Probleemstelling

Vanweë die potensiaal van IKT'e, word die moontlikhede van tegnologie in die onderwys uitvoerig nagevors. Terwyl daar baie vooruitgang met betrekking tot tegnologie in die velde van wetenskap, sake, handel, vervoer en gesondheidsorg is, het die onderwys grootliks onveranderd gebly (Hawkins 2002). Ondanks goed bedoelde planne en regeringsbeleide, realiseer die integrasie van IKT'e nie in Suid-Afrikaanse skole nie, en as 'n resultaat, voldoen klaskamerpraktyk nie aan die verwesenliking van die potensiaal van IKT om onderrig en leer te ondersteun nie (Leonard & Leonard 2006). Onderwysers se onwilligheid om tegnologie heelhartig te aanvaar, word dikwels gesien as professionele konserwatisme of 'n gebrek aan visie (Mercer et al. 2011). Voorbeelde van innovering in Suid-Afrika bestaan, byvoorbeeld die gebruik van Android-tegnologie in die Doxa Deo Skool (Van Wyk 2012), maar ek het nie innoverende idees in 'n afgeleë landelike area verwag nie.

Die projek wat die fondasie van die studie vorm, is 'n ondernemende konsep. 'n Paar landelike skole het 'n groep gevorm en gevorderde IKT-tegnologie gebruik om kennis, gesentreer in een skool, na ander, armer, klaskamersituasies te versprei. Dit is 'n komplekse model, wat vrae laat ontstaan oor hoe die situasie bestuur word.

## Doelstelling

'n Analise van die projek toon aan dat dit 'n uitstekende model vir ander Suid-Afrikaanse provinsies en skole is om na te streef en dat die projek suksesvol is in die oorbrugging van die stedelike/landelike digitale skeiding. Die leierskool se e-leernetwerk gebruik 21ste eeuse tegnologie om minder bevoorregte skole te help om die standaard van hul onderrig en leer op te hef en hul uitslae te verbeter. Die grootste uitdaging hou egter verband met die bestuur van die projek, wat 'n ander benadering verg as die tradisionele hiërargiese model en die ondersoek van dié bestuursbenadering en die sleutelbestuursuitdagings is die hoofdoelwitte van hierdie studie.

## Agtergrond

In 2005 het 'n skool in Mpumalanga twee interaktiewe witborde gekoop en 'n tegnologie-onderwyser het met een in sy klas begin eksperimenteer. Hy het dit moontlik geag dat skole in die omtrek in 'n netwerk verbind kon word. Die internettoegang om dit te doen, het egter nie bestaan nie. Hy het besef dat die kennis en vaardighede in sy skool met ander skole gedeel kan word, as die internettoegang ontwikkel kon word, en dat die hele area daaruit voordeel kan trek. Hy het sy skoolhoof en 'n verteenwoordiger van Mpumalanga se Departement van Onderwys in dié verband genader. Sy skool het 'n besluit geneem om 'n IKT-omgewing te ontwikkel wat hulle skool met skole in minder

bevoorregte areas sou verbind. As 'n konsep was dit uniek in Suid-Afrika. Verskillende borge het die potensiaal van die projek besef en fondse bewillig. In April 2008 is 'n interaktiewe witbordnetwerk met die leierskool en drie minder bevoorregte skole as vennote geskep. Die hoofdoel was om uit te reik na landelike skole in dié gebied om die onderrig van Wiskunde en Wetenskap vir Graad 12-leerders te verbeter. Sedert 2011 is twee nuwe minder bevoorregte skole by die projek gevoeg. Hierdie vyf skole is gekoppel aan 'n sentrale bediener by die leierskool. Hierdie bediener bevat al die Wiskunde- en Wetenskapbronnemateriaal, soos lesaanbiedings, algemene toetse en eksamens, opgeneemde videolesse, asook notas vir die afhanklike skole se onderwysers en leerders. Die notas word die dag voor die versending deur elke skool gekopieer en dan tydens die les uitgedeel. Die aanbieder neem elke les op en dit word op die bediener gestoor vir ingeval leerders die les misloop, en ook ter wille van hersiening. Leerders kan dit ook op 'n geheuestokkie laai en huis toe neem.

## Tendense

Baie onderriginstansies poog om skole met die nuutste tegnologie toe te rus. 'n Belangrike komponent van die IKT-integrasieproses is wydverspreide beleggings in interaktiewe witborde (IWB'e) (Turel & Johnson 2012). Volgens Kobus van Wyk, programdirekteur van die Khanya-projek in die Wes-Kaap, het ons reeds in Suid-Afrika 'n hoogtepunt bereik met die gebruik van IWB'e (Miller 2011). Interaktiewe witborde is doeltreffend, buigsaam en veelsydig, bied die geleentheid om toegang tot multimedia te verkry en 'n klas maklik te beheer. Dit help leerders om wetenskaplik te dink (Beauchamp & Parkinson 2005). Onderwysers gebruik IWB'e om 'n beroep op leerders se sintuie te doen en by verskillende leerstyle aan te pas. Probleemoplossende aktiwiteite help om leer te bevorder en motivering te verseker (Beauchamp & Parkinson 2005). Interaktiewe witborde gee aan leerders die selfversekerdheid om aan lesse deel te neem (Education & Training, 2011).

Hoewel IWB'e baie voordele het, is daar ook sekere nadele, waarvan die grootste sekerlik die koste daaraan verbonde is (Becta 2004). Dit is ook belangrik dat onderwysers opleiding in die gebruik daarvan ontvang, wat tot die koste bydra. Onderwysers het immers opleiding nodig in die gebruik van die apparatuur en programmatuur. Becta (2004) bevind ook dat die ontwikkeling van multimedia-onderrigmateriaal onderwysers se werklading noemenswaardig verhoog. Die gebruik van IWB'e bring verwagtings dat leerders beter sal presteer en dit plaas druk op onderwysers om hul lesaanbiedings te verbeter. Waar die fokus eers was op die aankoop van nuwe IKT-hulpbronne, verskuif dit nou na die vraag hoe IKT'e onderrig en leer ondersteun (Becta 2007).

## Bydrae in die veld

Die inligtingsera, met sterk fokus op die gebruik van digitale en elektroniese media, bied uitdagings vir skole betreffende onderrig en leer. Terwyl wetenskaplikes en tegnoloë nuwe,

innoverende maniere van kommunikasie skep, moet opvoedkundiges nuwe maniere bedink om tegnologie in skole te gebruik om onderrig en leer te verbeter. Hieraan verbonde is nuwe bestuursuitdagings wat verder as instruksionele leierskap strek. Dié gevallestudie is gekies omdat daar baie min kennis bestaan oor die bestuur van IKT-netwerke in die onderwys.

## Literatuurstudie

Vandag se skole neem verantwoordelikheid vir baie funksies wat voorheen deur die nasionale of provinsiale regering behartig is, soos finansiële en personeelbestuur. Dit maak dit moontlik vir leiers om 'n strategiese benadering te aanvaar, wat verskillende aspekte van bestuur insluit om doelwitte te bereik (Bush & Coleman 2000). Bestuur is nie tot die skoolhoof beperk nie, maar strategiese bestuur word gewoonlik uitgevoer deur die skoolhoof in samewerking met die skoolbeheerliggaam. Belangrik in opvoedkundige bestuur, is die formulering van die visie en missie van die skool. 'n Visie is spesifiek aan 'n skool en verwys na die begeerde toekomstige toestand van die organisasie. Dit maak die rigting en beoogde doeleindes van die skool duidelik. Dit behoort die lede van die skool te inspireer. 'n Missie druk die waardes en filosofie van die organisasie uit (Bush & Coleman 2000).

Dit is die taak van die skoolbestuur om te besluit hoe om die skool se hulpbronne, soos sy werknemers, inligtingsisteme en finansiële bates die beste te gebruik (Jones & George 2005). Verandering benodig effektiewe bestuur. Leiers moet die eise van kompeterende prioriteite balanseer (Bush & Coleman 2000). Baie leiers hoop dat tegnologie leerderbetrokkenheid en die ontwikkeling van 21ste eeuse vaardighede sal bevorder, 'n hupstoot aan leerderprestasie sal gee en 'n kultuur van samewerking, gedeelde leierskap en positiewe verwantskappe in die gemeenskap sal vorm. Tegnologie is dikwels 'n effektiewe katalisator vir verandering (Levin & Schum 2012).

Hoewel slegs 'n paar studies op leierskap vir tegnologiehervorming in skole fokus, word leierskap in die literatuur uitgelig as die sleutel tot suksesvolle IKT-implementasie (Seong & Ho 2012). Daar bestaan min literatuur oor die skoolhoof se verwantskap met rekenaartegnologie, en sonder 'n deeglike begrip van die vermoë van tegnologie, sal skoolhoofde nie in staat of gereed wees om die leierskap te voorsien wat nodig is vir die herstrukturering van skole nie (Brockmeier, Sermon & Hope 2005). Schiller (2011) argumenteer dat skoolhoofde begrotings en professionele ontwikkeling bepaal en 'n sleutelrol speel as argitek van 'n visie vir onderrig en leer in hul skole, en deur hul intervensies beïnvloed hulle die rol van IKT in hierdie visie. Hulle intervensies het ook 'n impak op onderwysers se implementering van IKT'e (Schiller 2011). Onderwysleiers moet verstaan dat tegnologie-integrasie nie oor die tegnologie self handel nie, maar om onderwysers te lei om pedagogiek te verander om 21ste eeuse onderrig- en leerstrategieë in te sluit sodat toekomstige generasies van leerders ondersteun en

leerderprestasie verhoog kan word (Kozloski 2006). Leiers moet hulle daartoe verbind om IKT'e te gebruik, anders sal dit nie in skole gebruik word nie. Dit is nie genoeg om die interaktiewe witborde in die skole toe te laat nie, leiding moet aan onderwysers gegee word oor hoe en wanneer die tegnologie gebruik behoort te word. Die inbring van tegnologie in die klaskamer sal nie 'n omwenteling in die klas teweegbring nie; dit hang af van strategiese bestuur op alle vlakke (Bannister 2010). Bannister benadruk dat die regte persoon wat die implementering van IKT'e in 'n organisasie lei, noodsaaklik vir sy sukses is.

## Sisteembenadering

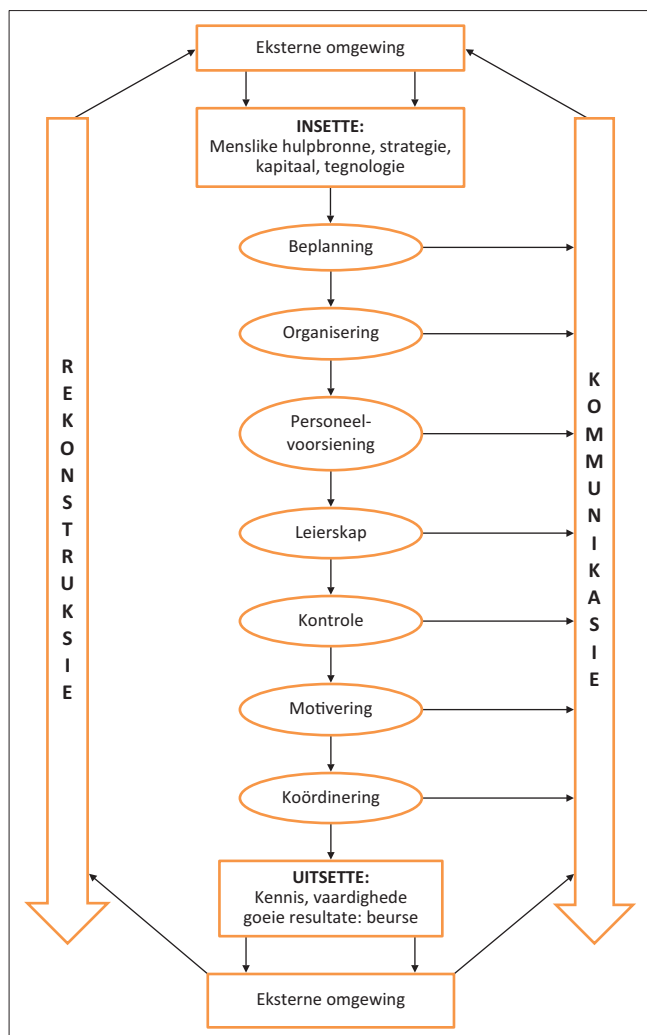
Sisteemdenke is 'n benadering tot die bestuur wat alle sleutelprosesse as interafhanklik en deel van 'n sisteem sien (Furst-Bowe 2011). Die sisteem is groter as die som van sy elemente en die verhouding tussen die elemente voeg waarde by tot die sisteem (Betts 1992). Onderwys is 'n sisteem bestaande uit leerders, onderwysers, ouers, administrateurs, vakke, kurrikulum, befondsing, geboue, en ander subfaktore soos ambisie, visie, kulturele en geestelike waardes. Dit is verwant aan ander sistemiese faktore soos leierskap en bestuur (Despres 2004). Volgens die sisteembenadering is die IWB-projek 'n verbonde doelgerigte sisteem wat uit verskillende dele bestaan, maar as geheel gesien word.

Soos in Figuur 1 gewys, kan die sisteem in drie dele opgedeel word, naamlik insette, prosesse en uitsette (Buzzle 2012). In hierdie geval is die insette menslike hulpbronne, strategie, kapitaal en tegnologie. Die proses verwys na aktiwiteite verwant aan bestuur, naamlik beplanning, organisering, leierskap, kontrole, monitering en koördinerings. Die uitsette is die produkte, in dié geval die kennis, vaardighede en goeie resultate vanweë die uitsendings, en verkryging van beurse vir verdere studie.

Die terugvoer in die stelsel fokus op die inligting wat aangewend word vir die uitvoering van sekere bedrywighede. Hierdie bestuursproses stel leierskap in staat om die projek as 'n afdeling op sigself te sien, wat 'n wesenlike uitwerking het op ander skoolafdelings soos die gewone administrasie van dag tot dag van die skool, kurrikulum- en assesseringsbeplanning. So 'n sisteem stel die bestuur in staat om die langtermyn doelwitte van die skool te bepaal (Buzzle 2012). In hierdie gevallestudie is die interne subsisteem al die skole wat aan die projek deelneem, terwyl die eksterne omgewing saamgestel is uit skole wat nie by die projek betrokke is nie, maar wel in dieselfde provinsie is. Die vakke betrokke, naamlik Wiskunde, Wiskundige Geletterdheid en Wetenskap is die interne subsisteem terwyl al die ander vakke wat by die skole aangebied word, die eksterne omgewing vorm. Die sisteem kan ook oop of geslote wees (Buzzle 2012). In 'n oop sisteem soos dié een bestaan daar interaksie tussen die elemente van die sisteem en die omgewing. Die interaksie kan byvoorbeeld die oordrag van hulpbronne behels, byvoorbeeld die IWB'e kan ook gebruik word vir vakke wat nie deel van die sisteem vorm nie.

## Teoretiese raamwerk: matriksbestuur

Matriksbestuur is 'n 'gemengde' organisatoriese vorm waarin die gewone hiërgargie oorkoepel word deur 'n vorm van laterale gesag. In 'n matriks is daar twee rapporteringslyne, een funksioneel (vertikaal, hiërgargies) en die ander die projeklyn (horisontaal). Projekdeelnemers rapporteer gelyktydig aan die projek- en funksionele bestuurders (Larson & Gobeli 1987). Een van die kenmerkende eienskappe van 'n matriksorganisasie is dat dit lede bevat wat aan twee groepe behoort. Een van dié is 'n spesialis- of funksionele departement, en die ander 'n projekgroep. Beide hierdie groepe is werkgebonde (Knight 1979). Dis nie net tegnologiese verandering wat die beweegrede vir 'n matriksorganisasie is nie, maar ook die behoefte om te reageer op twee stelle komplekse en dinamiese omgewingsvoorwaardes (Bresnen 1990). Hoewel 'n hiërgargiese model by baie staatsorganisasies pas, ondersteun dit nie die organisasie van projekte wat oor 'n paar organisasies heen binne-in 'n burokratiese sisteem strek nie. In hierdie geval blyk 'n matriksmodel meer gepas te wees.



Bron: Gebaseer op Rakshith, S., 2012, 'Systems approach to management', viewed 13 September 2014, from [http://www.slideshare.net/rakshith216/systems-approach-to-management-14871396?next\\_slideshow=1](http://www.slideshare.net/rakshith216/systems-approach-to-management-14871396?next_slideshow=1)

FIGUUR 1: Sisteembenadering in die interaktiewe witbordnetwerk.

Daar bestaan verskillende tipes matrikse. In 'n gebalanseerde matriks, soos in hierdie projek, word 'n projekbestuurder aangestel om oor 'n projek toesig te hou en hy funksioneer op 'n gelyke basis met die funksionele bestuurders (Larson & Gobeli 1987). In Figuur 2 word die bestuurstruktuur van die IKT-projek aangedui. In hierdie geval word aangeneem dat die groep skole 'n matriks gevorm het waar spesialisonderwysers in Wiskunde, Wetenskap en Wiskundige Geletterdheid, eksklusief deel van hierdie projek mag wees of ook aan ander projekte gelyktydig kan behoort. Die hoof vervul die rol van algemene bestuurder. Die departementshoofde speel die rol van funksionele bestuurders met vertikale rapporteringslyne, terwyl die projekbestuurders aan die hoof van horisontale rapporteringslyne staan.

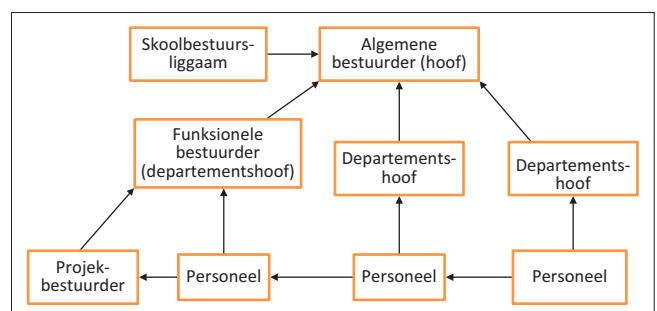
## Die rol van die skoolbestuursliggaam in die matriksbestuur

'n Skoolbestuursliggaam (SBL) word gekies om 'n skool te bestuur en sy lede verteenwoordig die skool en gemeenskap. Die hoofdoel van die organisasie is om die welstand van die skool te bevorder. SBL'e bepaal die reëls vir die organisering, beheer en kontrole van die skoolsake. 'n Demokraties verkose SBL moet die gehalte van onderwys verbeter en goeie bestuur verseker. Die lede moet ook verseker dat die skool die belange van die gemeenskap dien, die koste van onderwys oor gebruikers versprei en alle vorme van diskriminasie en onverdraagsaamheid beveg (DoBE 2014). Die SBL beheer die finansiële hulpbronne van die skool en dra die verantwoordelikheid vir die finansiële volhoubaarheid van IKT-fasiliteite in 'n skool.

'n Volhoubaarheidsplan is noodsaaklik en dit is die verantwoordelikheid van die skoolhoof om te verseker dat al die lede van die SBL die belangrikheid van IKT en die redes vir die volgehoue finansiële ondersteuning van tegnologie verstaan.

## Die rol van die hoof (algemene bestuurder in die matriks)

'n Suksesvolle matriksorganisasie word altyd gelei deur 'n algemene bestuurder (skoolhoof) wat verstaan hoe om dit te laat werk. Die rol bevat totale verantwoordelikheid vir die aktiwiteite ondergeskik aan die posisie (Kolodny 1979).



Bron: Gebaseer op Edgeli, R., 2007, 'Managers-Net', viewed 04 April 2013, from <http://www.managers-net.com/matrixman.html>

FIGUUR 2: Illustrasie van die bestuurstruktuur van die informasie- en kommunikasietegnologieprojek.

Die skoolhoof is aan die hoof van, maar buite, die basiese matriksstruktuur en het 'n duidelike perspektief van alle aktiwiteite en personeel in die matriks (Adams & Kirchof 1984). Die skoolhoof lei die funksionele en projekstrukture.

In terme van die Suid-Afrikaanse skolewet (Wet 84 van 1996) is die bestuursmagte in die skool gesetel in die skoolhoof. Selfs al is dit die rol van die SBL om die skoolbeleid op te stel, bly die implementering van beleid die skoolhoof se funksie (DoE 1996). Die skoolhoof se rol is 'n balans tussen leierskap en bestuur. Leierskap gaan oor toesig en die verbetering van die onderrigprogram, die identifisering van 'n visie en missie vir die skool, en die bou van 'n verhouding met die gemeenskap. Bestuur handel oor die begroting, die instandhouding van die skoolgeboue en -terrein en opvoedkundige beleid (Porten, Shen & Williams 1998). Vandag se skoolhoof moet die skoolvisie handhaaf en as 'n instruksionele leier vir die 21ste eeu 'n leidende rol in die integrasie van tegnologie speel.

### Funksionele- en projekteleiers in die matriks

Die rolle van die funksionele en projekbestuurders in 'n matriks bestaan op dieselfde vlak, beide rapporteer aan die skoolhoof en hulle samewerking sal die matriks laat slaag. Beide handhaaf 'n mate van gesag, verantwoordelikheid en aanspreeklikheid met betrekking tot die organisasie se projekte. Hulle behoort voortdurend met mekaar te onderhandel en hulle verbind tot die bestuur van projekte op 'n professionele en produktiewe wyse (Adams & Kirchof 1984). Funksionele leiers is verantwoordelik vir hul personeel se toedeel aan projekte. Hulle voorsien die hulpbronne vir die personeel om hul werk volgens die hoogste standaarde te verrig. Hulle verskaf tegniese leiding om te help om projekprobleme op te los en belê in die opleiding van hul ondergeskiktes. Hulle voltooi prestasiebeoordelings en erken kwaliteit prestasie met salarisverhogings en bevorderings (Portny 2013). Funksionele bestuurders ervaar die matriks soms as 'n verlies van status, gesag en beheer, omdat die meeste belangrike besluite met ander bestuurders op dieselfde of 'n hoër vlak gedeel word (Adams & Kirchof 1984).

Projekbestuurders verteenwoordig die topbestuur op aangewese projekte. Verantwoordelikhede van die projekbestuurder is om 'n duidelike projekplan te formuleer om prestasietekens te bereik, hulpbronbegrotings te bepaal, projekrisiko's te bestuur, 'n gefokusde en toegewyde span in stand te hou, prestasie teen planne te monitor, interpersoonlike konflikte, asook projekkwessies en -probleme op te los, projekveranderinge te beheer, projekdoelwitte binne tyd en begrotingsbeperkinge te bereik, en tot die span se prestasiebeoordelings by te dra (Portny 2013).

### Tegnologiegebruik in die matriks

Die tegnologie (in hierdie geval die interaktiewe witborde en rekenaars) word deur die funksionele bestuurders (departementshoofde) in die leierskool gebruik om die uitsendings te inisieer. Die departementshoofde en personeel

in die landelike skole is in beheer van hul klasse wanneer die uitsendings plaasvind. Hulle moet sorg dat die interaktiewe witborde gereed is vir gebruik tydens die uitsendings en die leerders monitor wanneer hulle na vore kom om probleme of oplossings op die bord te demonstreer indien die onderwyser wat die uitsending behartig, daarvoor vra. Die projekbestuurder is in beheer van die borge en die installasie van die witbordsisteme by die verskillende skole. Hy sorg ook dat onderhoud plaasvind wanneer nodig. Die skoolhoof speel die leidende rol in die integrasie van die tegnologie en die SBL is verantwoordelik vir die begroting vir en sekuriteit van die tegnologie.

## Navorsingmetodes en -ontwerp

### Ontwerp

Dit was 'n kwalitatiewe studie. Kwalitatiewe navorsing is navorsing wat mense of stelsels bestudeer deur interaksie met en waarneming van hulle in hul natuurlike omgewing, met die bedoeling om die verskynsel deur die oë van die deelnemers te sien en die betekenis wat die verskynsel vir die deelnemers het, te beskryf. Die klem is op die kwaliteit en diepte van die informasie (Nieuwenhuis 2007). In hierdie studie was die konteks die ervaring met nuwe tegnologie, en ek het die sleutelbestuursuitdagings beskryf in 'n IKT-netwerk wat verskeie skole betrek het.

Een van die doelwitte van 'n kwalitatiewe studie is beskrywing. Beskrywende navorsing is nie gemik op die vorming van 'n hipotese of ontwikkeling van 'n teorie nie, maar dit beskryf die werklikheid deur die oë van die deelnemers (Lans & Van der Voordt 2002). Die doel van beskrywende navorsing is om verskynsels op 'n spesifieke plek en tyd te ondersoek.

Die intervensie in 'n paar Mpumalangase skole bevestig dié projek as 'n gevallestudie, 'n klein geografiese gebied waaruit 'n klein hoeveelheid deelnemers gekies is.

'n Gevallestudie is 'n empiriese ondersoek van 'n kontemporêre fenomeen waar die grense tussen die verskynsel en konteks nie duidelik is nie, waaroor die navorser min of geen beheer het nie en waarin verskeie bronne van bewyse gebruik word. Die groep onderwysers, bestuurders en lede van die SBL by hierdie netwerk werk in 'n begrensde stelsel, naamlik 'n IWB-netwerk tussen die deelnemende skole. Slegs sekere skole is betrokke (Yin 2009). Die interaktiewe witbordnetwerk is 'n kontemporêre verskynsel. Die navorser het geen kontrole daarvoor gehad nie en verskeie bronne van bewyse is gebruik. Die grense van hierdie gevallestudie is die bestuursuitdagings, die bestuursmodel en -benadering en die invloed van verskillende rolspelers op die bestuur van die netwerk. Die eenheid van analise is die matriksraamwerk.

### Navorsingsmetodes

Die Mpumalanga-projek bestaan uit ses skole in 'n IWB-netwerk. Die skole het elk hul individuele karaktertrekke.

Die deelnemers was by die IWB-projek betrokke en het op 'n vrywillige basis deelgeneem. Ek het met 30 deelnemers onderhoude gevoer: ses skoolhoofde, vyf SBL-lede, ses departementshoofde, nege onderwysers, die projekbestuurder en 'n projekorganiseerder, die administratiewe beampte en 'n verteenwoordiger van Mpumalanga se Onderwysdepartement. Onderhoude is met die onderwysers en departementshoofde gevoer omdat hulle Wiskunde, Wetenskap of Wiskundige Geletterdheid in die IWB-netwerk aangebied het. Ek het met die skoolhoofde, SBL-lede, departementshoofde, projekteiers en administratiewe beampte onderhoude gevoer omdat hulle die bestuur van die IWB-netwerk gevorm het en verantwoordelik was vir sake soos die begroting en punte-administrasie. Mpumalanga se Onderwysdepartement was aan die begin van die projek betrokke wat die geldelike aspek betref. Hulle betaal ook steeds die salarisse van die onderwysers. Die doel was die versadiging van data deur die betrokkenheid van almal wat lig kon werp op die verskynsel wat ondersoek is.

### Data-insamelingstrategieë

Ek het semigestruktureerde onderhoude, veldnotas en dokumentanalise as dataversamelingstrategieë gebruik. Semigestruktureerde onderhoude was my primêre dataversamelingstrategie. Die navorser het vrae uit 'n onderhoudsgids gevra, wat voor die onderhoude opgestel is. Dit was algemene vrae om sodoende toegang tot die deelnemers se perspektiewe te verkry. Dit is voorberei om te verseker dat min of meer dieselfde inligting van elke persoon verkry word, maar gedurende die onderhoude is na aanleiding van die deelnemers se antwoorde, verdere vrae gestel om elkeen se eie perspektief noulettend te ondersoek (Hoepft 1997). Die buigsamheid in die ondervraging het elke deelnemer 'n mate van beheer toegelaat om te besluit watter aspekte van die verskynsel volgens hul eie ervarings baie belangrik is (Shah & Corley 2006). Die literatuur wat ek geraadpleeg het rakende die matriksbestuur, het die doel gedien van die ontdekking van tipiese uitdagings, slaggate en suksesse wat verband hou met die matriksbestuurstelsel. Dit het aan my die nodige agtergrond verskaf om die onderhoude op so 'n wyse te stuur dat aan hierdie uitdagings en geleenthede geraak word.

Nog 'n waardevolle bron van inligting vir kwalitatiewe navorsers is dokumentanalise (Hoepft 1997). Dit is die sistematiese ondersoek van geskrewe dokumente of ander artefakte. In pedagogiese navorsing is die inhoud en nie die styl van dokumente van belang nie (Thomas 2010). Dokumente van hierdie netwerk het webtuistes, koerantuitknipsels, 'n SWOT-analise (*Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*), 'n transformasie-agenda en leerders se punte oor 'n aantal jare ingesluit. Die inhoud van die dokumente is stelselmatig ondersoek om te kyk na temas wat verband hou met die navorsingsvrae. Dit is saam met die onderhoude gebruik om 'n beter begrip van die verskynsel van belang en die konteks te ontwikkel (Shah & Corley 2006). Indien dit gebruik word om te trianguleer, kan resultate van

die dokumentontleding gebruik word om die data aan te vul of te weerspreek (Thomas 2010).

Veldnotas word deur die navorser aangeteken om dinge soos gevoelens, gedrag en aktiwiteite van 'n onderhoud of omgewingswaarneming te onthou (RWJF 2008). Veldnotas is na die onderhoude gemaak met die navorsingsvrae in gedagte. Beskrywende inligting soos die fisieke omgewing, die deelnemers en hul rolle, die betekenis van wat ek waargeneem het, is vanuit die perspektiewe van die deelnemers neergeskryf, sowel as reflektiewe inhoud soos kritiek en insigte oor wat gehoor is.

### Data-analise

Data-analise in kwalitatiewe navorsing gebruik nie voorafbepaalde kodes om die data te sorteer nie, maar dit het altyd 'n fokus, bepaal deur die navorsingsvrae (Elliott & Timulak 2005). Data in hierdie studie was in die vorm van notas en bandopnames en dit is *verbatim* geskryf. Ek het die hele datastel 'n paar keer deurgelees om 'n volledige prentjie van die bestuursuitdagings en bestuursbenadering te verkry, soos gesien deur die oë van die deelnemers. Ek het oortollige data en ooglopende herhalings weggelaat. Daarna is die data verdeel in betekenisvolle eenhede, d.w.s. segmente van data wat voldoende inligting kommunikeer en wat betekenis selfs buite konteks kan hê (Elliott & Timulak 2005). Hierdie betekenisvolle eenhede word kodes genoem in Atlas.ti, die program wat ek gebruik het vir die data-analise. Dit staan bekend as oop kodering. Toe het die navorser die data in temas of families, soos beskryf in Atlas.ti, gesorteer. Dit is moontlik om verskillende soorte verhoudings tussen families te vind. In hierdie proses word betekenseenhede voortdurend met mekaar en opkomende kategorieë vergelyk. Ek het na ooreenkomste of verskille tussen die reeds gevestigde kategorieë gekyk (Elliott & Timulak 2005), en dit was nodig om die betekenseenhede te herdefinieer, toe soortgelyke betekense van nuwe betekenseenhede opgeneem is.

### Bevindinge

Die hoofnavorsingsvraag van hierdie studie was: Wat is die sleutelbestuursuitdagings in die implementering van 'n IKT-netwerk tussen skole?

Die benadeelde skole het verskillende uitdagings wat hulpbronne betref. Sommige van die skole het nie wetenskaplaboratoriums nie. Die projek het 'n oplossing hiervoor gebied, want die leerders kon na die eksperimente op die interaktiewe witborde kyk. Die skole het meer interaktiewe witborde nodig. Twee van die skole het slegs een IWB, een het twee, 'n ander drie en nog 'n ander een vier. Hulle begroot om meer aan te koop, maar 'n interaktiewe witbordsisteem kos ongeveer R25 000. Hulle het ook meer rekenaars nodig, en baie van die leerders het nie genoeg blootstelling aan die internet nie. Sommige skole het slegs een kopieermasjien en drukker en dié apparaat werk nie eens altyd nie. Een van die skole het te min klasse, terwyl 'n ander groter klaskamers nodig het omdat al hoe meer Graad

12-leerders Wiskunde en Wetenskap neem. Dit is baie moeilik om aan hierdie uitdagings aandag te skenk, aangesien Mpumalaga se Onderwysdepartement met die uitsondering van 'n beter begroting vir papier, nie meer geld vir die projek bewillig nie. Die borge konsentreer eers daarop om elke skool met ten minste een interaktiewe witbordsisteem toe te rus. Die skoolgelde van die landelike skole is ook baie laag, en dit is dus moeilik om meer hulpbronne uit hul eie begrotings aan te koop.

Die onderwysers moet ook verskeie uitdagings die hoof bied. Die program van die projek en die Departement stem nie altyd ooreen nie, en dit bekommer 'n hele paar onderwysers, veral vanweë die verskillende assesserings in die verskillende programme. Somtyds moet onderwysers ekstra klasse aanbied om die verskil uit te wis. Die oplossing sal wees om die program van die Departement nougeset te volg, ook tydens die uitsendings. Dit sal ook die getal assesserings verminder, want dan kan dieselfde assessering vir beide programme gebruik word.

Sommige onderwysers rapporteer 'n verhoogde werkklas, veral weens die algemene assesserings wat deur al die skole geskryf word. Dit moet gemerk word en hul punte moet aan die administratiewe beampte by die leierskool gestuur word. Daar is dus 'n verhoogde werkklading wat terugrapportering betref. Die meeste onderwysers by die landelike skole rapporteer egter 'n vermindering in werkklading omdat hulle nie die voorbereiding vir die uitsendings hoef te doen nie.

Sommige onderwysers voel dat hulle die inhoud van die uitgesaaide lesse moet heronderrig om seker te maak dat alle leerders dit verstaan het. Dit, en die uitsendings self, veroorsaak minder tyd om deur die sillabus te werk, veral vir die Graad 12's. Een van die onderwysers is selfs van mening dat die projek glad nie in Graad 12 geïmplementeer behoort te word nie, en sy rapporteer stres as daar uitsendings vir die Graad 12's is. Dit sal dalk beter wees om die uitsendings in die toekoms slegs op Graad 10 en 11 van toepassing te maak. Sommige onderwysers, veral dié wat die lesse voorberei vir uitsending, noem 'n addisionele uitdaging vanweë die verandering na die Kurrikulum en Asseseringbeleidsverklaring of KABV-sillabus. Nuwe lesse moet dus voorberei word. Hierdie uitdaging is egter een waaraan alle skole aandag moet gee, en die werkklading sal weer verminder wanneer daar 'n databank van lesse vir die KABV-kurrikulum opgebou is.

Tyd word gemors wanneer daar elektrisiteitsonderbrekings is, want onderwysers het dan nie vir 'n ander les voorberei nie. Dit is noodsaaklik om altyd 'n plan B gereed te hê, en ook die swartborde en kryt moet gereed wees om gebruik te word as die uitsendings nie kan plaasvind nie. Die onderwysers van die landelike skole moet ook voorbereid wees om dieselfde onderwerp op die dag van die uitsendings te kan aanbied. Dit bly hulle verantwoordelikheid om hul leerders konstruktief besig te hou. Die inhoud van die uitsendings

word ook op die netwerk gestoor, en daar kan altyd later na 'n lesonderwerp teruggegaan word.

Sommige onderwysers, veral die ouer geslag, is nog bang om die tegnologie te gebruik. Aaneenlopende professionele ontwikkeling en opleiding is nodig om almal aan boord te kry. Opleiding in die gebruik van die witbord behoort nie net die leierskool se verantwoordelikheid te wees nie.

Kommunikasie is ook soms problematies. Aan die begin was baie onderwysers byvoorbeeld te skaam om hulp te vra wanneer hulle gesukkel het. Kommunikasieprobleme word egter veral op die kwartaallikse vergaderings opgelos. Daar bestaan ook 'n oop lyn van kommunikasie na die projekbestuurder. Baie onderwysers voel dat die IWB-projek na ander vakke as net Wiskunde en Wetenskap uitgebrei moet word omdat ander leerders uitgesluit voel. Dit is 'n saak wat opgelos kan word sodra die begroting toelaat dat meer interaktiewe witborde aangekoop word.

Twee onderwysers het hul ontevredenheid uitgespreek met die opleidingsprogram. Een skoolhoof het gedink dat daar nie genoeg professionele ontwikkeling was nie omdat slegs onderwysers van die leierskool lesse voorberei en uitgesaai het. Twee onderwysers het ook gedink dat onderwysers van die landelike skole ook lesse behoort uit te saai. Sommige onderwysers by die landelike skole het nie die nodige kwalifikasies om vir Graad 12's Wiskunde en Wetenskap te gee nie, maar hulle sit wel in die klas tydens die uitsendings en word dus op dié manier ook opgelei. Slegs een onderwyser was van die opinie dat haar skoolhoof nie werklik weet wat in die projek aangaan nie. Een onderwyser het ook genoem dat die administratiewe beampte nie 'n onderwyser is nie en nie die onderwysers se uitdagings verstaan nie – as sy die resultate wil hê, moet hulle spring om dit vir haar te gee. Die projekbestuurder is dikwels uit die land en daarom soms moeilik om in die hande te kry.

Die grootste probleem van die skoolhoofde van die landelike skole is die gebrek aan geld, vir onder meer sekuriteit, onderhoud, opgraderings en papier. Die skoolfondse is baie laag en die Onderwysdepartement verskaf nie meer geld vir die projek nie. Die meeste van die geld kom van borge uit die privaat sektor, wat veral nuwe interaktiewe witborde en opgraderings bewillig. Bepaalde begrotings moet gebalanseer word teen die behoefte aan veilige, moderne tegnologie. Die meeste van die landelike skole het uitdagings beleef in terme van hul roosters om die uitsendings vroeg in die oggende te akkommodeer, maar hulle het daarin geslaag. Al die skoolhoofde werk onverpoosd daaraan om hierdie projek te laat slaag.

Die skoolhoofde kan dalk ander verpligtinge hê wanneer persone die skool besoek in verband met die projek, want hulle moet eers aan departementele verpligtinge aandag gee. Die skoolhoofde het ook 'n paar uitdagings wat met hulle personeel verband hou. In sommige skole is daar te min onderwysers, terwyl ander probleme ervaar met die

afwesigheid van onderwysers en personeelomset weens onderwysers wat die skole verlaat. Nuwe onderwysers moet dan opgelei word en daardie opleiding kan as onvoldoende beleef word. Dit is belangrik dat opleiding onverpoosd plaasvind, ook in verdere onderrigtegnieke indien die onderwysers die basiese opleiding om met die interaktiewe witbord te werk, baasgeraak het.

Die uitdagings van die leierskool verskil van dié van die landelike skole. Sommige uitdagings kan gesien word as die projekdoelwitte wat hulle vir hulself stel, soos byvoorbeeld beter uitslae en 'n 100% slaagsyfer in Wiskunde en Wetenskap vir Graad 12, asook die verkryging van beurse vir Graad 12-leerders vir verdere studie. Die oorbrugging van die landelike/stedelike verdeling word bereik deurdat die onderwysers van die landelike skole meer IKT-geletterd raak en nou rekenaars in hul alledaagse lewens kan gebruik, soos bv. om die internet te gebruik vir verdere studie. Ander uitdagings is die uitdagings wat die landelike skole beleef, wat die leierskool ook raak, aangesien hulle probeer om die probleme uit die weg te ruim.

Ander bestuursuitdagings is die volgende: Al die departementshoofde in die leierskool het 'n verhoogde werkslading gerapporteer, aangesien hulle vir die uitsendings en die vakansieskole moet voorberei en die algemene toetse moet opstel en modereer. Dit is 'n uitdaging wat nie uit die weg geruim kan word nie, maar toegewings word gemaak soos meer periodes vir administrasie en die feit dat die onderwysers wat die uitsendings doen, nie hul eie klasse voor hulle het wanneer die uitsendings plaasvind nie.

Dit was 'n uitdaging vir die administratiewe beampte om die punte van die algemene toetse van die landelike skole te bekom, maar die uitdaging is oorkom, deurdat 'n persoon van die leierskool aangestel is om die resultate te gaan haal. Op die kwartaallike vergaderings word uitdagings bespreek en opgelos. Verder is dit 'n uitdaging om genoeg borggeld te vind. Die projekbestuurder is in beheer van die vind van borge en die begroting vir die projek. Die leierskool gee aandag aan die tegniese ondersteuning en onderhoud van die apparatuur. Volgens die deelnemers van die landelike skole word dit baie goed gedoen. Een van die onderwysers het genoem dat sy skaam was om voor ander onderwysers en in Engels skool te hou. Die skoolhoof van die leierskool het genoem dat hulle sorg vir die interne en eksterne audit van die projek.

In die dokumente wat versamel is, word van die uitkomst van die projek aangedui: om 'n leeromgewing te skep wat verskillend van die meerderheid skole in Suid-Afrika is, en om skole en onderwysers te help om slimmer te werk en nie harder nie deur tegnologie te gebruik. Die leierskool ontwikkel die opvoedkundige tegnologie om onderrig in skole te verbeter, om kennis- en vaardighedsopleiding aan onderwysers en leerders te verskaf, om 'n belangstelling in

Wiskunde, Wetenskap, IKT'e en Tegnologie te wek en om Wiskunde- en Wetenskapresultate te verbeter. Tydens die insameling van die dokumente het ek die skole se resultate sedert 2008 ontvang: een van die landelike skole het 'n 100% slaagsyfer in 2013 behaal, 'n ander 90% en 'n derde 85.7%. Een skool het 'n 24% Wetenskapslaagsyfer in 2010 behaal, en 95% in 2013; een het 'n Wiskundeslaagsyfer van 19% in 2010 behaal en 100% in 2013. Baie leerders het ook beurse ontvang vir verdere studie. Alhoewel elke jaar anders is, is dit duidelik dat die projek bydra tot die oorbrugging van die landelike en/of stedelike gaping.

In 'n dokument wat fokus op 'maniere van leer' beklemtoon Maritz (2011) die belangrikheid van die professionele ontwikkeling van onderwysers. Opleiding word verskaf, en kritiese vriend-assessering, wat gesien kan word as die mentorskap van 'n minder ervare kollega, vind in vakgroepe plaas, waar die kurrikulum en uitslae ook bespreek word en probleemoplossing plaasvind (Maritz 2011). In 'n voltooide SWOT-analise van die projek is baie uitdagings geïdentifiseer wat ooreenstem met dié wat uit die onderhoude na vore gekom het. Hierdie uitdagings is veral aan die begin van die projek ervaar. Uitdagings wat met die onderhoude ooreenstem, is die volgende: IKT-ongeletterdheid van onderwysers en leerders, onderwysers wat bang is om die tegnologie te gebruik, kommunikasieprobleme, leerders wat laat kom weens vervoerprobleme, elektrisiteitsonderbrekings, roosters wat bots, gebrek aan ondersteuning van Mpumalanga se Onderwysdepartement, gebrek aan skoolbegrotings om die projek te onderhou, onsekerheid waar die befondsing vandaan gaan kom, gebrek aan opgedateerde tegnologie, onderhoudsprobleme, gebrek aan behoorlike opleiding, sekuriteitsprobleme en onrealistiese verwagtinge van bv. ouers. Maniere om die uitdagings die hoof te bied, word soos volg gelys: die ontwikkeling van 'n onderhoud- en vervangingsplan en 'n strategie vir volhoubaarheid, die ontwikkeling van 'n kommunikasielyn en inligtingsvloei na alle belanghebbendes, ontwikkeling van 'n vaste skedule vir uitsendings, versekering dat skole op 'n jaarlikse basis begroot om die projek te onderhou, departementshoofde wat die inhoud van die projek monitor en die kwaliteit van onderwysers wat deur middel van opleiding verbeter word. Hierdie oplossings is reeds geïmplementeer.

## Slot

In Suid-Afrika benodig ons meer navorsing oor IKT-integrasie in die kurrikulum en ook oor die moontlike oorbrugging van die digitale skeiding tussen verskillende groepe, asook ontwikkelde en ontwikkelende lande. Al is daar beperkte hulpbronne in landelike areas, is daar innovasies wat verdere ondersoek regverdig, soos die uitbreiding van hierdie projek na ander dorpe in Mpumalanga. Die regstelling van onderwys in landelike gebiede vereis geïntegreerde beplanning en implementering met die deelname van die plaaslike regering en gemeenskappe. Die rolle van alle belanghebbendes moet



nagevors word. Ons benodig meer navorsing oor die skoolhoof se rol in die implementering van IKT'e in die klaskamer in Suid-Afrika. Dis nie genoeg om tegnologie in die skole toe te laat nie. Skoolhoofde moet 'n integrale rol speel in die bestuur van die tegnologie, seker maak dat opleiding plaasvind, self vir opleiding gaan en verseker dat die tegnologie deur onderwysers gebruik word. Navorsing oor hoe die visie en missie van skole verband hou met die skoolhoofde, SBL'e en IKT'e, is ook nodig. Bestuurders besluit hoe die organisasie se hulpbronne gebruik behoort te word en hul besluite het 'n invloed op die sosio-ekonomiese situasie van 'n gemeenskap. Skoolhoofde moet leer hoe om 'n onderskeid te tref tussen kompeterende prioriteite en moet bepaal hoe om nuwe inisiatiewe te finansier.

In hierdie projek bestaan tradisionele en matriksbestuurlyne lanks mekaar. Verskeie en ooreenkomste tussen burokratiese en organiese organisasies behoort verder ondersoek te word, en hoe om 'n verskuiwing in denke teweeg te bring, waar begrippe soos beheer, orde, mag en hiërargie vervang behoort te word deur vertroue, wedersydse respek en aanvaarding van die voortdurende proses van organisatoriese, opvoedkundige verandering. Ek het op die bestuursuitdagings in die projek gefokus, maar daar is baie meer navorsingsmoontlikhede, soos byvoorbeeld die positiewe veranderinge wat plaasgevind het, soos opleidingsgeleenthede, tegnologiegebruik, motivering, die invloed van die onderwysers wat die uitsendings behartig op die leerders, die invloed van die kwartaallikse vergaderings, professionele ontwikkeling van onderwysers en verskillende onderrigmetodes wat in die netwerk gebruik word.

Oplossings vir die uitdagings opgemerk, kan ondersoek word, soos finansiering, verhoogde werkklas vanweë meer assesserings, die organisatoriese uitdagings van die projek se program teenoor die Departement s'n, die gebrek aan tegnologiese hulpbronne soos onvoldoende rekenaars, eksterne uitdagings soos vervoer, hulpbronnuitdagings soos opgraderings of nie genoeg klaskamers nie, die feit dat slegs Wiskunde en Wetenskap betrokke is, tyduitdagings soos om die onderwerp te heronderrig, uitdagings om die projek in al die skole se roosters in te pas.

Leerders en onderwysers kan geobserveer word terwyl hulle die IWB-netwerk gebruik, byvoorbeeld tydens die vakansieskool in Oktober, en dan kan onderhoude met hulle gevoer word. Die invloed van die tegnologiegebruik op leerders met verskillende leerstyle kan ondersoek word. Die deelname van die verskillende skole kan met mekaar vergelyk word. 'n Historiese studie kan gedoen word en die veranderinge van 2008 tot nou toe kan ondersoek word. Lesse wat in hierdie projek geleer is, kan op ander netwerke wat in Mpumalanga begin, toegepas word.

In hierdie studie het ek slegs beskrywing gebruik. Verduideliking van bevindinge kan gedoen word, of ondersoek word waarom so 'n model ontwikkel het, waarom die invloed van die SBL'e baie beperk is, of waarom die

realiteite van die verskillende rolspelers hulself op 'n bepaalde manier aanbied.

Die fokus van dié studie was om die sleutelbestuursuitdagings wat in 'n IWB-netwerk tussen ses skole bestaan, uit te wys. Die bestuursuitdagings is verdeel tussen uitdagings vir die landelike skole en dié van die leierskool. Vir die landelike skole was die uitdagings vir die skoolhoofde en onderwysers, en uitdagings wat hulpbronne betref, die belangrikste. Die uitdagings vir die leierskool was om die doelwitte vir die projek te bereik, asook bestuursuitdagings.

'n Matriksmodel is gedefinieer as moontlike bestuursmodel vir die bestuur van 'n netwerk oor skoolgrense heen. Nadat al die onderhoude geanaliseer is, het ek tot die gevolgtrekking gekom dat die matriksmodel slegs in die leierskool ontstaan het, waar die projekbestuurder aan die hoof van die horisontale projekbestuur staan, en die departementshoofde as die funksionele leiers gesien kan word, veral terwyl hulle die uitsendings behartig en aan die hoof van vakgroepe staan. Die landelike skole se onderwysers rapporteer steeds vertikaal aan hul departementshoofde en skoolhoofde. Verder rapporteer hulle aan die departementshoofde, administratiewe beamppte en projekbestuurder in die leierskool.

'n Sisteembenadering is in die netwerk geïdentifiseer, waar die sub sisteem, naamlik begroting, beplanning, organisering, leierskap, kontrole, motivering, personeelvoorsiening en koördinering die sleutelbestuursfunksies is, terwyl kommunikasie die verskillende sub sisteem aan mekaar bind.

Die projek se grootste voordeel is ook sy grootste bedreiging. Die projek is rondom die projekbestuurder gebou, wat dit begin het en aan die gang hou. Een van die skoolhoofde beskryf dit as sy 'breinkind'. As die projek die spil verloor waarom dit draai, loop dit die gevaar om 'n stadige dood te sterf.

Meer navorsingspogings is moontlik binne hierdie projek, en nuwe navorsingsmoontlikhede bestaan in die uitbreiding van die projek na ander gebiede.

## Erkenning

### Mededingende belange

Die outeur verklaar dat sy geen finansiële of persoonlike verbintenis met enige party wat haar nadelig of voordelig kon beïnvloed het in die skryf van hierdie artikel nie.

## Literatuurverwysings

- Adams, J. R. & Kirchof, N. S., 1984, 'The practise of matrix management', in D.I. Cleland, (ed.), *Matrix management systems handbook*, Van Nostrand Reinhold Company Inc., New York
- Bannister, D., 2010, *Guidelines for effective school/classroom use of interactive whiteboards*, University of Wolverhampton, Belgium.
- Beauchamp, G. & Parkinson, J., 2005, 'Beyond the "wow" factor: Developing interactivity with the interactive whiteboard', *School Science Review*, 86, 97–104.
- Becta, 2004, 'Getting the most from your interactive whiteboard: A guide for primary schools', Coventry, UK.

- Becta, 2007, 'The impact of ICT in schools – A landscape review', University of Strathclyde, Glasgow, U.K.
- Betts, F., 1992, 'How systems thinking applies to education', *Educational Leadership*, 50, 38–41.
- Bresnen, M., 1990, *Organising construction: Project organisation and matrix management*, Routledge, London, New York.
- Brockmeier, L. L., Sermon, J. M. & Hope, W. C., 2005, 'Principal's relationship with computer technology', *NASSP Bulletin*, 89, 45–63. <http://dx.doi.org/10.1177/019263650508964305>
- Bush, T. & Coleman, M., 2000, *Leadership and strategic management in education*, SAGE, London, California & New Delhi.
- Buzzle, 2012, 'Systems approach to management', viewed on 15 November 2014 from <http://www.buzzle.com/articles/systems-approach-to-management.html>
- Despres, B.R., 2004, 'Systemic thinking and education leadership: Some considerations', University of British Columbia Okanagan.
- DoBE, 2014, *What is a school governing body?*, Government Printer, Pretoria.
- Department of Education, 1996, *South African Schools Act, 1996*, Staatsdrukker, Pretoria.
- Edgeli, R., 2007, 'Managers-Net' viewed on 04 April 2013 from <http://www.managers-net.com/matrixman.html>
- Education & Training, 2011, 'South African students engage in learning with SMART Board interactive whiteboards', viewed on 24 October 2012 from [http://www.commonwealthministers.com/special\\_reports/south\\_african\\_students\\_engage\\_in\\_learning\\_with\\_smartboard\\_interactive\\_whiteboard](http://www.commonwealthministers.com/special_reports/south_african_students_engage_in_learning_with_smartboard_interactive_whiteboard)
- Elliott, R. & Timulak, L., 2005, 'Descriptive and interpretive approaches to qualitative research', in J. Miles & P. Gilbert, (eds.) *A handbook of research methods for clinical and health psychology*, Oxford University Press, New York.
- Frances, E., 2012, 'Technophobia' viewed on 29 March 2014 from <http://educanblog.educando.edu.do/index.php?op=Default&Date=201201&blogId=1503>
- Furst-Bowe, J., 2011, 'Systems thinking: Critical to quality improvement in higher education', *Quality Approaches in Higher Education*, 2, 2–4.
- Hawkins, R., 2002, 'Ten lessons for ICT and education in the developing world', Oxford University, U.K.
- Hoepft, M. C., 1997, 'Choosing qualitative research: A primer for teaching education researchers', *Journal of Technology Education* 9.
- Imison, T. & Taylor, P., 2001, *Managing ICTs in the Secondary School*, Heinemann Educational Publishers, Chicago, Ill.
- Jones, G. R. & George, J. M., 2005, 'Managers and managing', *Contemporary Management*, McGraw-Hill Companies, New York.
- Knight, K., 1979, 'Introduction: The compromise organisation', in K. Knight, (ed.), *Matrix management: A cross-functional approach to organisation*, Biddles Ltd., Great Britain.
- Kolodny, H. F., 1979, 'Evolution to a matrix organization', *Academy of Management Review*, 4, 543 – 553.
- Kozloski, K. C., 2006, *Principal leadership for technology integration: A study of principal technology leadership*, D.Phil. thesis, Drexel University, Philadelphia, PA.
- Lans, W. & Van Der Voordt, T., 2002, 'Descriptive research', in T.M. de Jong & D.J.M. van Der Voordt, (eds.), *Ways to study architectural, urban and technical design*, DUPScience, Delft.
- Larson, E. W. & Gobel, D. H., 1987, 'Matrix management: Contradictions and insights', *California Management Review*, XXIX, 1–16. <http://dx.doi.org/10.2307/41162135>
- Leonard, L. & Leonard, P., 2006, 'Leadership for technology integration: Computing the reality', *Alberta Journal of Educational Research*, 52.
- Levin, B. B. & Schum, L., 2012, *Leading technology-rich schools: Award-winning models for success*, Teachers College Press, New York.
- Maritz, H., 2011, 'Notes on self-managing schools', in *EDUCATION*, in M.D.O. (ed.), Nelspruit.
- Mercer, N., Gillen, J., Kleine, J., Littleton, K. & Twiner, A., 2011, 'Does new technology transform teaching?' in S. Ludvigsen, A. Lund, I. Rasmussen & R. Saljo, (eds.), *Learning across sites*, Routledge, USA and Canada
- Miller, J., 2011, 'Interactive whiteboards foster digital inclusion', in *SA The Good News*, viewed on 24 October 2012 from [http://www.sagoodnews.co.za/index2.php?option=com\\_content&task=view4311](http://www.sagoodnews.co.za/index2.php?option=com_content&task=view4311)
- Nieuwenhuis, F. J., 2007, 'Introducing qualitative research', K. Maree, (ed.), *First steps in research*, Van Schaik Publishers, Pretoria.
- Porten, B. S., Shen, J. & Williams, R. C., 1998, 'The changing principalship and its impact: Voices from principals', *National Association for School Principals Bulletin*, 82, 1–8. <http://dx.doi.org/10.1177/019263659808260202>
- Portny, S. E., 2013, 'Project management: Key players in a matrix environment', viewed on 4 April 2013 from <http://www.dummies.com/how-to/content/project-management-key-players-in-a-matrix-environment>
- Rakshith, S., 2012, 'Systems approach to management', viewed 13 September 2014, from [http://www.slideshare.net/rakshith216/systems-approach-to-management-14871396?next\\_slideshow=1](http://www.slideshare.net/rakshith216/systems-approach-to-management-14871396?next_slideshow=1)
- RWJF, 2008, 'Qualitative research guidelines project', Princeton, viewed 17 September 2014, from <http://www.qualres.org/HomeFiel-3650.html>
- Schiller, J., 2011, 'Interventions by school leaders in effective implementation of information and communications technology: Perceptions of Australian principals', *Journal for Information Technology for Teacher Education*, 11, 289–301. <http://dx.doi.org/10.1080/14759390200200138>
- Seong, D. N. F. & Ho, J. M., 2012, 'How leadership for an ICT reform is distributed within a school', *International Journal of Education Management*, 26, 529–549. <http://dx.doi.org/10.1108/09513541211251370>
- Shah, S. K. & Corley, K. G., 2006, 'Building better theory by bridging the quantitative-qualitative divide', *Journal of Management Studies* 43, 1821–1835. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-6486.2006.00662.x>
- Thomas, P. Y., 2010, 'Descriptive Research', viewed on 12 September 2014 from [http://www.mu.ac.in/myweb\\_test/Research%20Methodology-Paper\\_3/Chapter-5.pdf](http://www.mu.ac.in/myweb_test/Research%20Methodology-Paper_3/Chapter-5.pdf)
- Turel, Y. K. & Johnson, T. E., 2012, 'Teachers' belief and use of interactive whiteboards for teaching and learning', *Educational Technology and Society*, 15, 381–394.
- Van Wyk, A., 2012, 'Einde van bord en kryt', *Die Burger*, Dinsdag, 01 Mei, 2012.
- Yin, K. R., 2009, *Case study research: Design and methods*, Sage Publications, Inc., California.