

# 5

## VOORGESTELDE ONDERRIGMODEL VIR DIE AANWENDING VAN TEGNOLOGIE TYDENS AKSIELEER VIR ONDERRIG VAN DIE VAK INLIGTINGSTELSLS



# HOOFSTUK 5 'N ONDERRIGMODEL VIR DIE AANWENDING VAN TEGNOLOGIE BY DIE IMPLEMENTERING VAN AKSIELEER IN DIE VAK INLIGTINGSTELSELS

## 5.1 INLEIDING

Die vierde doelwit (vergelyk 1.4) van hierdie navorsing was om 'n onderrigmodel te ontwikkel vir die aanwending van tegnologie tydens aksieleer vir die onderrig van die vak Inligtingstelsels. Uit die inligting wat in hoofstukke 2 en 3 versamel is en die resultate van die empiriese studie kan 'n aantal gevolgtrekkings gemaak word wat gebruik kan word vir die ontwikkeling van 'n onderrigmodel. In hoofstuk 2 is aksieleer as onderrigstrategie bespreek en daar is gefokus op die beginsels van UGO. In hoofstuk 3 is die aard en omvang van die vak Inligtingstelsels in ander lande en in Suid-Afrika bespreek en daar is spesifiek gefokus op die vakuitkomste en die bevoegdheidsprofiel van 'n IS-leerder. In hoofstuk 4 is daar ook gekyk na 'n tegnologieraamwerk wat gebruik kan word by die onderrig van die vak Inligtingstelsels. Met die empiriese studie, soos uiteengesit in hoofstuk 4, is aangetoon wat die stand van opleiding en die huidige gebruik van tegnologie vir die vak Inligtingstelsels tans in Suid Afrika is.

Die doel van hierdie hoofstuk is om in ooreenstemming met die doel van die studie (vergelyk 1.3) 'n onderrigmodel vir die aanwending van tegnologie by die implementering van aksieleer vir die vak Inligtingstelsels te ontwikkel. Hierdie model sal gebaseer wees op aksieleer, wat voldoen aan die uitkomsgebaseerde onderrigbeginsels (vergelyk 2.4).

In 'n poging om 'n effektiewe onderrigmodel daar te stel, sal daar in die opstel van die model veral gefokus word op die leemtes en probleme ten opsigte van die aanwending van tegnologie en die omvang van Inligtingstelsels, soos wat in Suid-Afrika geïdentifiseer is. Met die ontwikkeling van die model moet daar rekening gehou word met die snelle tempo waarteen tegnologie verander. Soos in hoofstuk 2 en hoofstuk 3 aangetoon is, beïnvloed hierdie verandering van tegnologie nie net die vakinhoud van die vak Inligtingstelsels nie, maar ook die gebruik van tegnologie tydens die onderrigproses.

Vervolgens gaan gekyk word na die begrip model, asook die algemene kenmerke en vereistes waaraan 'n model moet voldoen. Uit die empiriese ondersoek en die voorafgaande literatuurstudie is daar bepaal wat die vereistes vir 'n onderrigmodel vir die aanwending van tegnologie tydens aksieer moet wees. Aan die hand van hierdie vereistes word 'n model vir onderrig vir die aanwending van tegnologie tydens aksieer ontwikkel.

## 5.2 OMSKRYWING VAN 'N MODEL

Volgens Jonker (1994:208) kan 'n model beskou word as 'n hulpkonstruksie vir navorsing. 'n Model identifiseer 'n sentrale probleem of vraagstuk aangaande die probleemstelling wat ondersoek word (Mouton en Marais, 1990:144). Verskynsels wat kompleks van aard is kan meer sigbaar en verstaanbaar gemaak word deur dit tot die wesenlike samehang te reduceer. 'n Model beperk, isoleer, vereenvoudig en sistematiseer die domein wat ondersoek word (Mouton en Marais, 1990:144). Die model dui die verwantskappe aan tussen die komponente wat bestudeer word. Volgens DeCorte *et al.* (1981:6) hang die definisie van 'n model egter gedeeltelik van die funksie van die model af. 'n Model kan beskou word as 'n psigologiese toestel (om visuele verwantskappe makliker te maak); 'n normatiewe model (om vir breë vergelyking voorsiening te maak); 'n organisatoriese toestel (die manipulering en versameling van data); illustrerende toestel en as 'n konstruktiewe toestel (op soek na 'n teorie). Bykomend tot die feit dat modelle onderskei word deur hulle funksies, kan modelle ook onderskei word deur hulle inhoud. Die inhoud kan kaarte, grafieke of geskaleerde weergawes van werklike-wêreld-simulasies insluit. DeCorte *et al.* (1981:6) wys daarop dat daar in ag geneem moet word dat 'n model nie 'n teorie is nie, maar eerder 'n hulpmiddel wat gebruik kan word ten einde 'n algemene sowel as 'n bepaalde teorie te ontwikkel. 'n Model verskaf verduidelikings, sketse en middele om voorspellings te maak, maar 'n model gee nog nie volledige verklarings van verskynsels nie (Mouton en Marais, 1990:144).

Vir die doel van hierdie studie gaan 'n onderrigmodel saamgestel word. Volgens Gunter *et al.* (1999:59) verteenwoordig 'n onderrigmodel die stappe wat benodig word om 'n bepaalde uitkoms teweeg te bring. Die gebruik van 'n onderrigmodel erken die belangrikheid van die verskillende komponente van die onderrigsituasie, naamlik die onderiggewer, leerder en leerinhoud. Hierdie komponente moet geïntegreer word in 'n besluitnemingsraamwerk, gegrond op die oorweging van die onderskeie komponente aldus Eggen & Kauchak (1998:8).

Vir die doel van hierdie studie kan 'n model gedefinieer word as 'n vereenvoudigde voorstelling van 'n onderrigstrategie met die doel om riglyne te beskryf, prosesse te organiseer en te fasiliteer deur te verwys na die *onderiggewer, leerder, leerinhoud en stappe*.

### 5.2.1 EIENSKAPPE VAN 'N GOEIE MODEL

Die konsep rakende die kwaliteit van 'n model, is baie vaag. In baie gevalle kan daar slegs 'n lys van verwagte kriteria of eienskappe gegee word. Lindland, Sindre en Solvberg (1994:42-49) poog om die volgende drie kwaliteite op 'n meer sistematiese manier te definieer:

- Semantiese kwaliteit is die graad van ooreenkoms tussen die konseptuele model en die werklikheid. Indien 'n model stellings bevat wat geen ooreenstemming met die werklikheid bevat nie, is die model ongeldig. Indien die omgekeerde waar is, is die model onvolledig.
- Sintaktiese kwaliteit is die mate van ooreenstemming tussen 'n konseptuele model en sy voorstelling. Die model mag nie sintaktiese foute bevat nie. Sintaktiese foute verwys na stellings wat in die model uitgedruk word, maar nie taalkundig geformuleer kan word nie. Dit sou met ander woorde dui op situasies of toestande wat nie in die werklike wêreld moontlik is nie, maar wel bestaan volgens die model.
- Pragmatiese kwaliteit is die mate van ooreenstemming tussen die konseptuele model en die model se individuele interpretasie, dit behels die mate waarin die model verstaanbaar en uitvoerbaar is.

Volgens die bepaling hierbo kan ons dus aflei dat 'n model alle essensiële aspekte van die werklike wêreld moet verteenwoordig en in so 'n "taal" (simboliese wêreld) voorgestel word dat dit gekommunikeer kan word.

Yetton (1997:24-28) is van mening dat 'n model wat tegnologie in opleiding hanteer, die volgende faktore moet dek:

- die struktuur van die proses;
- die strategie wat die proses ondersteun;
- die bestuur van die totale proses;
- rolle en vaardighede van persone wat betrokke is; en
- die aard van die tegnologie wat ter sprake is.

## 5.2.2 KWALITEIT VAN 'N MODEL

Volgens Teeuw en Van den Berg (1997) moet 'n goeie model oor die volgende eienskappe beskik:

**Volledigheid:** Die konsepte moet volledig genoeg wees sodat dit al die essensiële aspekte van die werklike wêreld hanteer.

**Samehang:** Die konsepte moet ondubbelsinnig gestel word en slegs die essensiële eienskappe hanteer.

**Duidelikheid:** Die ontwerper van die model moet in staat wees om die konsepte en reëls te omvat sowel as toe te pas in die model.

Bogenoemde kriteria fokus hoofsaaklik op die eksterne kwaliteite van 'n model, m.a.w. die mate waartoe die gebruikers tevrede is met die model.

Van Sinderen (1995) verwys egter na die interne kwaliteite van konsepte. Interne kwaliteite verwys na die intrinsieke eienskappe van konsepte. Die volgende interne kwaliteitskriteria vorm dus volgens Van Sinderen dus ook deel van 'n goeie model se eienskappe:

**Konsekwentheid.** Die konsepte moet nie in konflik met mekaar verkeer in die abstrakte voorstelling van die werklike wêreld nie. Konsekwentheid impliseer ook nie-dubbelsinnigheid – elke konsep moet 'n enkele betekenis in die werklike wêreld voorstel. Die konsepte moet ook nie bots met ander in die voorstelling van die werklikheid nie.

**Modulariteit: *Onafhanklike aspekte*** van die werklike wêreld moet vasgevang word deur *verskillende* konsepte en in samehang daarmee moet *verwante aspekte* voorgestel word deur *verwante konsepte*.

**Algemeenheid:** Die konsepte moet sover moontlik onafhanklik wees van enige toepassing of toepassingsdomein.

Uit bogenoemde kan afgelei word dat 'n goeie model die werklikheid sodanig moet voorstel dat dit gereduseer kan word ten einde net die belangrikste komponente in die model voor te stel. Verder moet hierdie komponente ook in perspektief geplaas word sodat die toepassing uiteindelik werkbaar en sinvol is.

### **5.3 MODELONTWIKKELING**

Tydens die ontwikkeling van die model is die volgende stappe gevolg soos gespesifiseer deur Giordano en Weir (1985:36):

- Die identifisering van die probleem
- Die daarstel en verifiëring van aannames
- Die ontwerp van 'n model

#### **5.3.1 DIE IDENTIFISERING VAN DIE PROBLEEM**

In hoofstuk 1 (vergeelyk 1.1 en 1.3) is sekere probleme rondom die opleiding en aard en omvang van Inligtingstelsels aangedui. Daar is ook deur middel van literatuurstudie en die analise van resente navorsing aangetoon dat die aanwending van tegnologie tydens die onderig van die vak Inligtingstelsels aandag behoort te kry.

#### **5.3.2 DIE DAARSTEL EN VERIFIËRING VAN AANNAMES**

Die opleidingsbehoefte van IS-leerders asook die rol van tegnologie tydens opleiding is bespreek en ontleed en verskeie faktore is bepaal wat 'n invloed op die ontwikkeling van 'n onderrigmodel vir die aanwending van tegnologie tydens aksieer vir die vak Inligtingstelsels kan uitoefen. Aannames wat na aanleiding van die literatuurstudie gemaak is, is bevestig deur middel van 'n empiriese ondersoek.

### **5.3.3 DIE ONTWERP VAN 'N MODEL**

In hierdie navorsing word van 'n konseptuele model gebruik gemaak. 'n Konseptuele model is 'n stel idees en voorveronderstellings wat rigtinggewend optree ten opsigte van optrede in die werklike wêreld. Dit is ook 'n realistiese aanduiding van hoe iets in die algemeen behoort te funksioneer (Gall *et al.*, 1996:9). Die voorgestelde model bestaan uit 'n grafiese voorstelling van die verskillende komponente wat deur verduidelikings ondersteun word in die volgende aantal paragrawe (vergelyk 5.6 – 5.10).

### **5.4 RIGLYNE VIR DIE ONTWIKKELING VAN 'N ONDERRIGMODEL VIR DIE AANWENDING VAN TEGNOLOGIE BY DIE IMPLEMENTERING VAN AKSIELEER IN DIE VAK INLIGTINGSTELSELS**

Die ontwikkeling van hierdie model word op drie fundamente gebaseer. Eerstens word die teoretiese grondslag van aksieleer vir die ontwikkeling van die model in aanmerking geneem. Die teoretiese begronding van aksieleer is in hoofstuk 2 behandel. Tweedens word die model gebaseer op die tegnologieraamwerk soos bespreek in hoofstuk 3. In die derde plek word die vakinhoud van Inligtingstelsels ook in ag geneem. Die aard en omvang van Inligtingstelsels en die stand van tegnologie tydens die opleiding van die vak Inligtingstelsels is deur empiriese navorsing verkry en in hoofstuk 4 bespreek. In hierdie opsig is dit veral belangrik dat die model met die praktyk versoen word, aangesien die model slegs deur instansies benut sal word, indien dit binne die tegniese en ekonomiese haalbaarheid van instansies uitgevoer kan word (Whitten *et al.*, 2000:23).

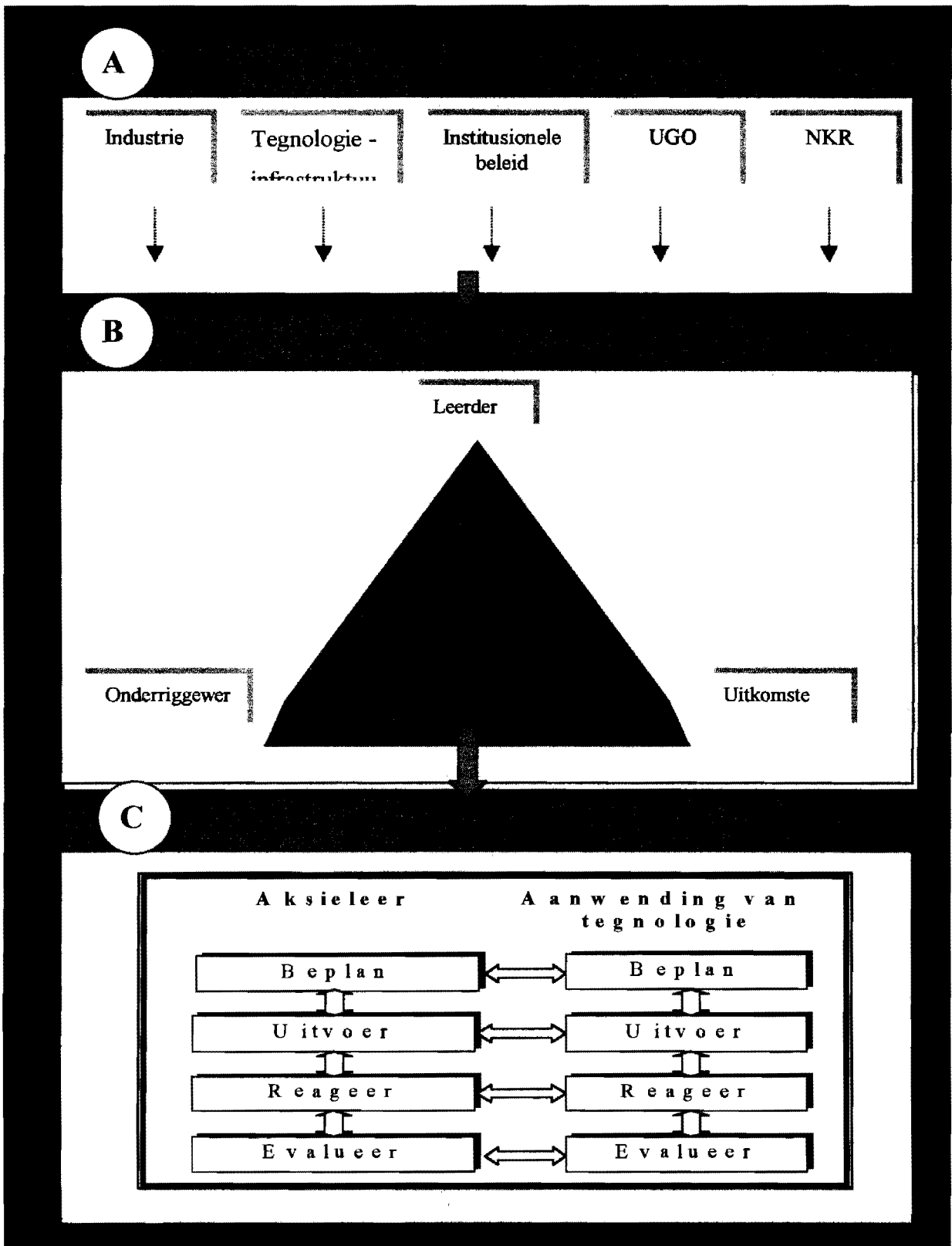
## **5.5 'N ONDERRIGMODEL VIR DIE AANWENDING VAN TEGNOLOGIE BY DIE IMPLEMENTERING VAN AKSIELEER IN DIE VAK INLIGTINGSTELSLS**

Vervolgens word die Aksieleer-Tegnologie (AT)-onderrigmodel bespreek onder die volgende 3 afdelings:

- Die determinante wat die onderrig- en leersituasie beïnvloed. Hierdie determinante sluit in:
  - nasionale kwalifikasieraamwerk (NKR);
  - industrie;
  - tegnologie-infrastruktuur;
  - institusionele beleid; en
  - uitkomsgebaseerde onderrig (vergelyk 5.6).
- Die didaktiese driehoek, waarbinne die onderskeie rolle van die leerders (wat as fasiliteerders tydens aksieleer optree) en onderriggewers binne die voorgestelde AT-onderrigmodel bespreek word. Die uitkomstevir die vak Inligtingstelsels gaan ook in hierdie afdeling bespreek word (vergelyk 5.7 – 5.9).
- Aksieleer en die aanwending van tegnologie as onderrigstrategie binne die AT-onderrigmodel (vergelyk 5.10).

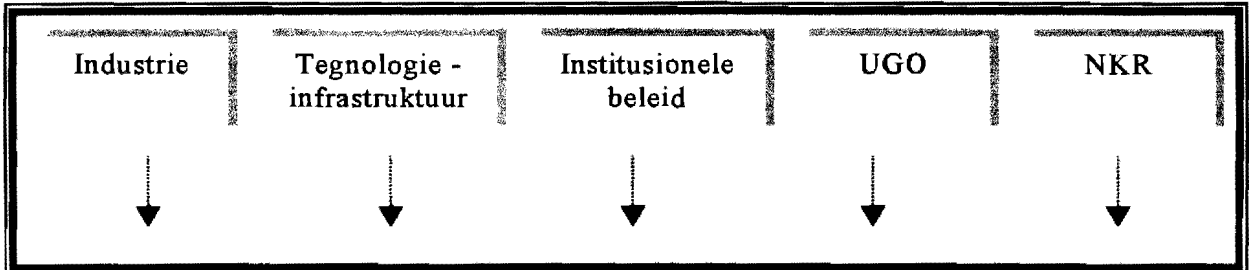
In figuur 5.1 word 'n skematiese uiteensetting van die komponente van die voorgestelde AT-onderrigmodel geskets soos wat in die volgende aantal paragrawe bespreek word.

**Figuur 5.1** Skematiese uiteensetting van voorgestelde Aksieleer-Tegnologie-onderrigmodel



## DEEL A

**Figuur 5.2** Determinante wat onderrig en leer bepaal as komponent van Aksieleer-Tegnologie-onderrigmodel



### 5.6 DETERMINANTE WAT ONDERRIG EN LEER BEÏNVLOED

Uit die literatuurstudie en die empiriese studie volg dat daar bepaalde faktore is wat die opleiding van IS-leerders beïnvloed. Elk van hierdie faktore gaan vervolgens kortliks bespreek word:

#### 5.6.1 NKR AS DETERMINANT VAN ONDERRIG EN LEER

Die NKR bepaal dat opleidingsprogramme wat ontwikkel word:

- aan deursigtige nasionale standarde moet voldoen (vergelyk 3.4.2) en
- duidelike beskrywings van leeruitkomste daarstel (vergelyk 3.4.4).

Die AT-onderrigmodel moet dus binne die konteks van die NKR se riglyne toegepas en geïmplementeer word.

#### 5.6.2 INDUSTRIE AS DETERMINANT VAN ONDERRIG EN LEER

In hoofstuk 3 (vergelyk 3.2) is beredeneer dat Inligtingstelsels nie 'n statiese vakgebied is nie, maar voortdurend verander. Die verwagte leeruitkomste moet dus voorsiening maak vir veranderinge in die tegnologiese wêreld wat 'n impak uitoefen op die aanbieding van

Inligtingstelsels. Aangesien die industrie sterk steun op nuwe tegnologie, sal die praktiese aanwending van tegnologie tydens opleiding, IS-leerders bevoordeel, aangesien hulle dan reeds aan nuwe tegnologie blootgestel word (vergelyk 3.6.7).

Die implementering van 'n geïntegreerde aksieleerstrategie moet aandag gee aan die konteks waarbinne die opleiding plaasvind (vergelyk 3.5.2). Vir IS-leerders impliseer dit omonwonde dat tegnologie 'n ingeslote komponent van opleiding moet vorm aangesien tegnologie deel vorm van hulle toekomstige beroepswêreld (vergelyk 3.6.7).

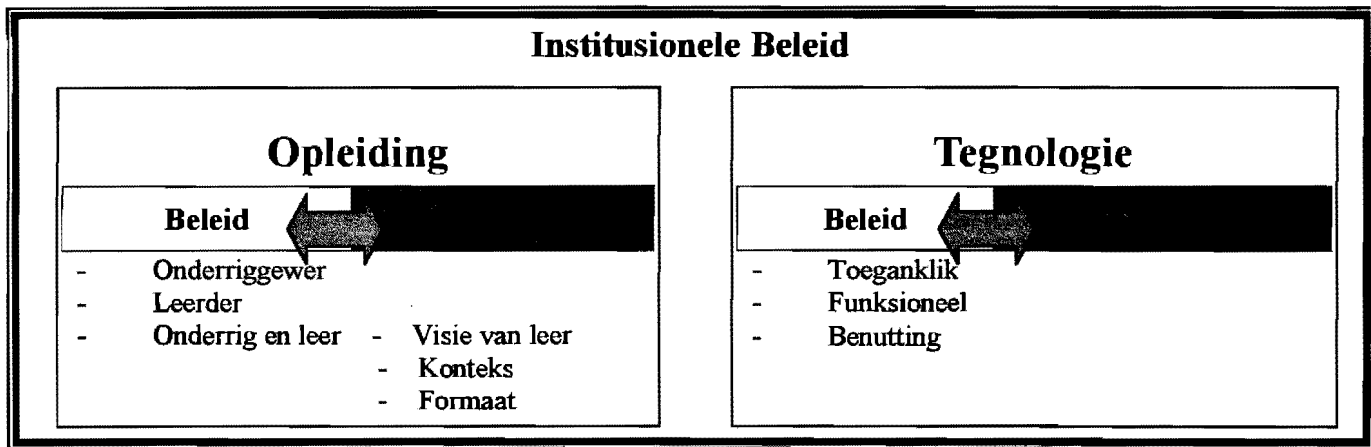
### **5.6.3 INSTITUSIONELE BELEID AS DETERMINANT VAN ONDERRIG EN LEER**

Uit die empiriese studie is dit duidelik dat die praktyk van die aanwending van tegnologie ondersteun moet word deur 'n ooreenstemmende beleid. Indien die beleid nie in plek is nie, funksioneer die praktyk nie na wense nie (vergelyk figuur 4.7). Besluite wat dus geneem word rakende die aanwending en keuse van tegnologie moet op 'n kontinue basis na die persone toe gekommunikeer word wat verantwoordelik is vir die daarstelling van die instansie of fakulteit se beleid. Elke instansie behoort 'n beleid in plek te hê wat die integrasie, toepassing en oordrag van kennis aanspreek binne die konteks van finansiële haalbaarheid. In figuur 5.3 word 'n raamwerk vir so 'n beleid voorgestel.

Die beleid moet sowel opleiding as die gebruik van tegnologie insluit. Resultate van die empiriese studie (vergelyk 4.5.2.3.1- 4.5.2.3.6) dui verder aan dat dit belangrik is dat **beleid en realiteit** (hoe dit werklik in die praktyk toegepas word) mekaar moet ondersteun.

Vervolgens word die volgende riglyne verskaf vir die samestelling van 'n insitusionele beleid rakende tegnologie en onderrig, in volgorde van mees na minste belangrik, soos verkry uit resultate van die empiriese studie (vergelyk 4.5.2.3.1 – 4.5.2.3.6 en 4.5.3.3.1 – 4.5.3.3.8).

**Figuur 5.3** Institusionele beleid ter ondersteuning van opleiding en die aanwending van tegnologie



### 5.6.3.1 Opleidingsbeleid as subafdeling van die institusionele beleid

Resultate van die empiriese studie dui aan dat daar 'n behoefte bestaan dat leerderbetrokkenheid van IS-leerders sowel as die aanwending van tegnologie in 'n formele beleid aandag moet kry en vervolgens word riglyne verskaf vir die inhoud van die beleid (in rangorde van hoogste na laagste prioriteit soos deur respondente aangedui).

#### Rol van die onderriggewer binne voorgestelde beleid

Die onderriggewer moet betrokke wees in onderhandeling, stimulering en die monitor van besprekings en projekte van IS-leerders sonder om die proses te beheer en hulle moet gewillig wees om risikos te neem en areas buite hul veld van kundigheid te ondersoek. Tydens hierdie proses moet onderriggewers IS-leerders help om hulle eie betekenis en insig te vorm (vergelyk 2.4.2 en 4.5.3.3.7).

Die onderriggewer moet assessering so struktureer dat die assesseringsproses deel vorm van instruksie en vice versa. Leer moet plaasvind gedurende assessering en die proses moet betekenis inhou vir die leerder. Verder moet assessering regverdig wees vir alle kultuurgroepe. Vir die voorbereiding van IS-leerders vir die beroepswêreld is dit belangrik dat assessering die uitvoering of demonstrasie vir 'n werklike gehoor en 'n werklike doel insluit (vergelyk 4.5.3.3.3).

### **Rol van die leerder binne voorgestelde beleid**

Leerders moet die geleentheid gebied word om met oplossings te eksperimenteer en leiding ontvang oor hoe om navorsing te doen (vergelyk 2.7.3.4 en 4.5.3.3.8). Leerders moet in samewerking met 'n mentor werk wat die leerder lei om nuwe idees te ontwikkel en vaardighede aan te leer wat die rol van 'n professionele persoon simuleer. Leerders moet aangemoedig word om andere te leer binne 'n formele sowel as 'n informele konteks en om stelsels te ontwikkel wat van werklike nut is vir hulle of vir ander (vergelyk 2.4.2).

### **Visie van leer binne voorgestelde beleid**

IS-leerders moet betrokke wees in die daarstel van doelwitte, die keuse van take, die bepaling van assessering en standaarde vir die taak. Die geheelbeeld van leer moet altyd in gedagte gehou word. Leerders moet aktief besig wees om 'n verskeidenheid denk- / leerstrategieë te ontwikkel. Leerders moet die geleentheid gebied word om nuwe idees en insigte te ontwikkel deur met ander te kommunikeer en saam te werk (vergelyk 2.7.3.2). Leerders moet gemotiveer word deur leer - leerders moet nie afhanklik wees van erkenning van ander nie – 'n passie en entoesiasme vir leer moet bestaan.

### **Formaat van take en instruksie binne voorgestelde beleid**

Take moet moeilik genoeg wees om interessant te wees, maar nie totaal frustrerend nie. Terselfdetyd moet take moet reflekteer op die werklike wêreld en die take moet voorsiening maak vir die integrasie van dissiplines in die oplos van probleme en aangeleenthede (vergelyk 2.7.3.1 en 4.5.3.3.2).

Die opvoedingsprogram sowel as die gebruik van tegnologie moet sensitief wees vir die behoeftes van die leerders en instruksie moet daarop gemik wees om betekenisvolle en sinvolle ervarings te skep.

### **Konteks waarbinne leer plaasvind binne voorgestelde beleid**

Instruksie moet leerders konseptualiseer as deel van die leergemeenskap en leerervarings moet so gestruktureer wees dat dit meervoudige perspektiewe meebring en probleme oplos op so 'n wyse dat elke perspektief bydra tot die gedeelde verstaanproses vir almal. Verder moet die omgewing waarin die leerder werk, so opgestel wees dat diversiteit, meervoudige perspektiewe en sterk punte na waarde geag word (vergelyk 4.5.3.3.5).

### 5.6.3.2      **Tegnologiebeleid as subafdeling van die institusionele beleid**

Met behulp van die empiriese studie is die volgende onderwerpe rakende die benutting van tegnologie bepaal, wat in beleidsvorm aangespreek moet word.

#### **Toeganklikheid en organisasie van tegnologie binne voorgestelde beleid**

Die verbinding van die fakulteit aan die Internet is baie belangrik asook die vereiste dat tegnologiese hulpbronne gerieflik geleë moet wees vir leerders (vergelyk 3.7.4.2). Tegnologie moet leerders en onderriggewers in staat stel om interaktief met mekaar te kommunikeer op diverse maniere (E-pos, Faks, direk, ensovoorts). Leerders moet uitdagende leergeleenthede en interaktiewe, kreatiewe en skeppende instruksies ontvang wat hulle verplig om tegnologie te gebruik.

Die tegnologie moet verspreid wees en vir verskillende leerders in verskillende situasies gebruik kan word (vergelyk 3.7.3.1 en 3.7.4.6). Tegnologie moet kommunikasie tussen leerders met diverse tegnologie moontlik maak en tegnologie moet sodanig ontwerp en opgestel word dat leerders insette kan lewer.

#### **Funksionaliteit en gemak waarmee tegnologie gebruik word binne voorgestelde beleid**

Tegnologie moet toegang moontlik maak na 'n diversiteit van generiese en inhoud-spesifieke hulpmiddels wat basies benodig word vir leer en werk in die 21<sup>ste</sup> eeu. Tegnologie moet geleenthede verskaf om mediategnologie te gebruik. Dit is belangrik dat tegnologie die volgende moontlik maak:

- Programmering en self-skrywe - Tegnologie moet hulpmiddels verskaf soos bv. “wizards” wat gebruik kan word om ander hulpmiddels te maak;
- Ondersteuningsvaardighede rakende projekontwerp – Tegnologie moet die ontwikkeling van vaardighede fasiliteer wat verwant is aan die ontwerp en implementering van 'n projek (vergelyk 4.5.2.3.6).

Tegnologie moet 'n vinnige verwerkingspoed hê en nie ontoeganklik wees vir lang tydperke nie. Dit is belangrik dat opleiding en ondersteuning maklik en gerieflik beskikbaar is, so ook volgehoue ondersteuning. **Gerieflik beskikbaar** impliseer dat daar willekeurige toegang, meervoudige toegangspunte en verskillende vlakke en tipes van inligting tot beskikking van die leerders gestel word.

Tegnologie moet **gebruikervriendelik** wees, wat impliseer dat die tegnologie vry is van komplekse prosedures en dat leerders maklik data en hulpmiddels op aanvraag kan bekom. Gebruikersvriendelikheid gaan ook verbeter indien effektiewe hulpindekse beskikbaar is wat prosedures vir take en roetines voorstel (vergelyk 4.5.3.2).

### **Benutting van tegnologie binne voorgestelde beleid**

Tegnologie moet toegang verskaf tot take, data en leergeleenthede wat denke en navrae stimuleer. Verder moet tegnologie toegang verskaf tot simulasies, doelgebaseerde leer en werklike-wêreld-probleme (vergelyk 4.5.2.3.4).

## **5.6.4 TEGNOLOGIE-INFRASTRUKTUUR AS DETERMINANT VAN ONDERRIG EN LEER**

Uit die literatuurstudie volg dat instansies aan die volgende twee aspekte rakende tegnologie aandag behoort te gee:

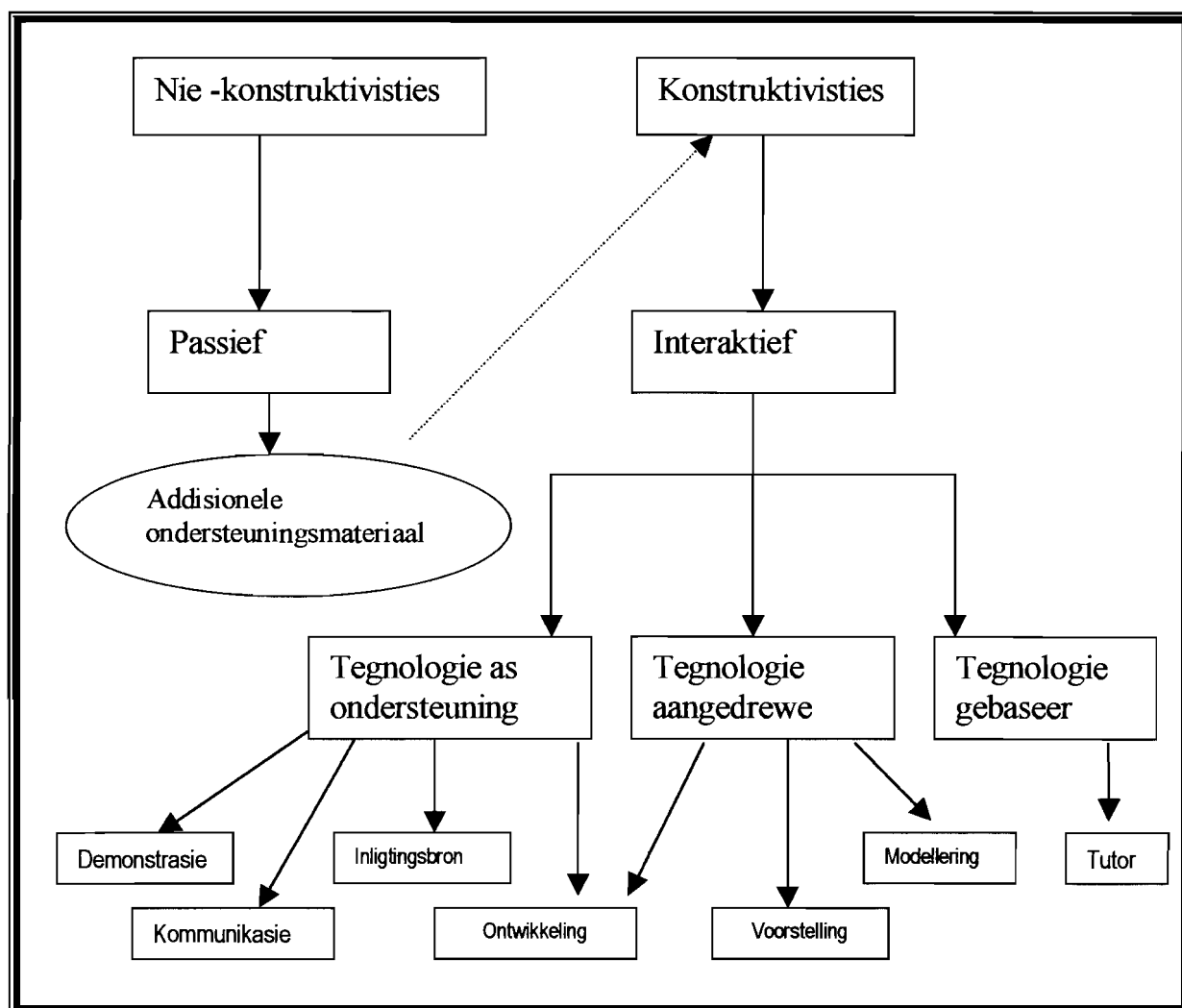
- In die eerste plek moet bepaal word **watter** tegnologie vir opleiding gebruik gaan word.
- In die tweede plek moet bepaal word **hoe** tegnologie binne die instansie aangewend gaan word.

In die volgende twee afdelings word elk van bogenoemde aspekte meer indringend bespreek.

### **5.6.4.1 Keuse van tegnologie**

Die keuse en aanwending van tegnologie as deel van 'n onderrigstrategie moet hanteer word as deel van die beplanning van aksieleer (vergelyk 3.7.4.4 en 3.6.7). Uit die literatuurstudie volg dat die aanwending van tegnologie as suksesvol beskou kan word indien dit koste-effektief is, toeganklik is vir IS-leerders en leerdergesentreerde onderrig bevorder (vergelyk 3.7.3.3). In hoofstuk 3 is daar gekyk na 'n klassifikasieraamwerk vir tegnologie. Na aanleiding van die inligting soos verkry en vervat is in die literatuurstudie (vergelyk 3.7.1 en 3.7.3) stel die navorser die raamwerk soos voorgestel in figuur 5.4 voor, vir die klassifikasie van tegnologie wat in opleiding gebruik word:

**Figuur 5.4** Klassifikasie van tegnologie binne voorgestelde onderrigmodel



Vervolgens word figuur 5.4 verder toegelig. Nie-konstruktivistiese tegnologie verteenwoordig tegnologie waar die leerder nie deur die tegnologie toegelaat word om insette te lewer (bv. deur middel van invoer) of, om sy begrip rakende konsepte prakties te demonstreeer nie. Deur middel van addisionele aktiwiteite, soos byvoorbeeld 'n praktiese aktiwiteitsboek, kan hierdie tegnologie egter binne 'n konstruktivistiese benadering gebruik word en kan tegnologie wat as nie-konstruktivisties bestempel word, binne die taksonomie van konstruktivistiese tegnologie val.

Waar tegnologie as **ondersteuning** gebruik word, val die primêre fokus tydens onderrig nie op tegnologie nie, maar die tegnologie word eerder gebruik om die leerproses te fasiliteer. By 'n

**tegnologie-aangedrewe** benadering, speel die tegnologie 'n onontbeerlike rol tydens die leerproses en sonder die nodige tegnologie, kan die onderrighandeling nie plaasvind nie. 'n Tydens 'n **tegnologie-gebaseerde** benadering, word die onderrig deur tegnologie gelei. Hierdie is die enigste vorm van tegnologie waar tegnologie poog om die rol van onderriggewer te vervul (vergelyk 3.7.1.1).

Aangesien tegnologie nie vir 'n spesifieke kursus ontwikkel word nie, juis deur te probeer om so veeldoelig as moontlik te wees, vereis baie tegnologie meestal 'n voorafopstelling deur die onderriggewer. Materiaal word gewoonlik ook ontwikkel vir 'n spesifieke vorm van tegnologie, eerder as 'n kombinasie daarvan. Een vorm van tegnologie hanteer selde al die opleidingsbehoefes. Die feit dat meer as een medium gebruik word, tesame met die feit dat die vakgebied sowel as die tegnologie nuut vir die IS-leerder mag wees, maak dit noodsaaklik dat goeie ondersteuning en hulp beskikbaar is om die leerders in staat te stel om die tegnologie ten volle te benut.

#### **5.6.4.2 Implementering van tegnologie binne voorgestelde onderrigmodel**

Na aanleiding van die IEEE (2001) se tegnologie-raamwerk soos wat in hoofstuk 3 bespreek is (vergelyk 3.7.2) en na aanleiding van die fasiliteite wat by instansies beskikbaar is soos met behulp van die empiriese studie bepaal, word die volgende vereenvoudigde raamwerk voorgestel wat in ag geneem moet word by die aanwending en implementering van tegnologie: Die IEEE (2001) se raamwerk (vergelyk Figuur 3.6) word as basis gebruik vir die implementering van 'n tegnologie-infrastruktuur en gekoppel aan die stappe wat uitgevoer word tydens aksieleer (vergelyk Figuur 2.7).

**Tabel 5.1** Implementering van tegnologie infrastruktuur

<b>Vlak</b>	<b>Beskrywing</b>	<b>Die instansie in samewerking met die onderriggewer moet:</b>
<b>Vlak 1</b>	<i>Leerder in interaksie met sy omgewing</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Faktore indentifiseer wat die leerder beïnvloed</li> <li>◆ Meganismes daarstel wat die leerder in staat stel en ondersteun om interaktief met sy/haar omgewing en industrie te verkeer</li> </ul>
<b>Vlak 2</b>	<i>Gebruiker-koppelvlak</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Die interaksie van leerders en tegnologie evalueer en tekorte ten opsigte van ontwerpeienskappe identifiseer</li> </ul>
<b>Vlak 3</b>	<i>Aanwending van tegnologie binne aksieleer</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Bepaal hoe leerders met mekaar gaan kommunikeer</li> <li>◆ Geskikte tegnologie kies</li> <li>◆ Tegnologie integreer in die aksieleersiklus (bespreek onder 5.10)</li> <li>◆ Vakuitkomste sowel as die aanwending van tegnologie assessee</li> </ul>
<b>Vlak 4</b>	<i>Ontwikkelaars en verspreiders</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Terugvoer aan die ontwikkelaars en verspreiders van tegnologie verskaf ten einde daartoe by te dra dat tegnologie in die leerders se behoeftes voldoen</li> </ul>
<b>Vlak 5</b>	<i>Tegniese vereistes</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Persone aanstel wat verantwoordelikheid aanvaar vir die implementering en instandhouding van die tegnologie</li> <li>◆ Sekuriteitsmaatreëls bepaal</li> </ul>

Vervolgens word elk van die vyf vlakke kortliks bespreek:

#### **5.6.4.2.1 Vlak 1 - IS-Leerders en interaksie met sy omgewing as komponent van tegnologie-infrastruktuur**

IS-leerders moet kennis verkry en oordra deur interaksie met sy omgewing (vergelyk 3.7.2.1). Die omvang en toepassingsmoontlikhede van tegnologie in die onderrigmodel moet voorsiening maak dat koalisies tussen leerders, onderriggewers en die industrie gevorm kan word. Die mate waarin kennis versprei en gedeel kan word moet doeltreffend benut word ten einde die tegnologie ten volle te benut en in aanraking met behoeftes van industrie en tendense

in tegnologiese wêreld te bly. McDaniel en Umekubo (1997:19) voer aan dat die vlak van tegniese vaardigheid van IS-onderriggewers 'n invloed het op die sukses waarmee die IS-leerders die tegnologie benut. Tegnologie moet nie beskou word as individuele hulpmiddels nie, maar as komponente van 'n breër komplekse stelsel. Uit die literatuurstudie is bevind dat tydens die keuse van tegnologie ook gefokus moet word op internasionale neigings (vergelyk 3.7.4.5).

#### **5.6.4.2.2 Vlak 2 - Gebruiker-koppelvlak as komponent van tegnologie-infrastruktuur**

Daar moet ag gegee word op die ontwerp en installering van die tegnologie ten einde dit toeganklik en gebruikersvriendelik vir leerders te maak (vergelyk 3.7.4.3)

#### **5.6.4.2.3 Vlak 3 - Aanwending van tegnologie binne aksieleer**

Die aanwending van tegnologie tydens aksieleer word volledig in paragraaf 5.11 bespreek.

#### **5.6.4.2.4 Vlak 4 – Skakeling met ontwikkelaars en verspreiders as komponent van tegnologie-infrastruktuur**

Vlak 3 van die tegnologie-infrastruktuur fokus op die ontwikkelaars en verspreiders van tegnologie. Om tegnologie suksesvol aan te wend, moet instansies skakeling behou met ontwikkelaars en verspreiders van tegnologie ten einde behoeftes en leemtes wat geïdentifiseer word, te kommunikeer (vergelyk 3.7.2).

#### **5.6.4.2.5 Vlak 5 - Tegniese vereistes as komponent van tegnologie-infrastruktuur**

Daar moet 'n beleid in plek wees wat spesifiseer wie toegang het tot tegnologie en wie beheer uitoefen. Instansies moet verseker dat hulpbronne beskikbaar is en voorsiening maak vir akademiese, administratiewe en tegniese ondersteuning. Verder is dit belangrik om aandag te

gee aan die nodige sekuriteitsmaatreëls rondom die aanwending van tegnologie (vergelyk Figuur 3.6 en 4.5.2.3.5).

### 5.6.5 UITKOMSGEBASEERDE ONDERRIG AS DETERMINANT VAN ONDERRIG EN LEER

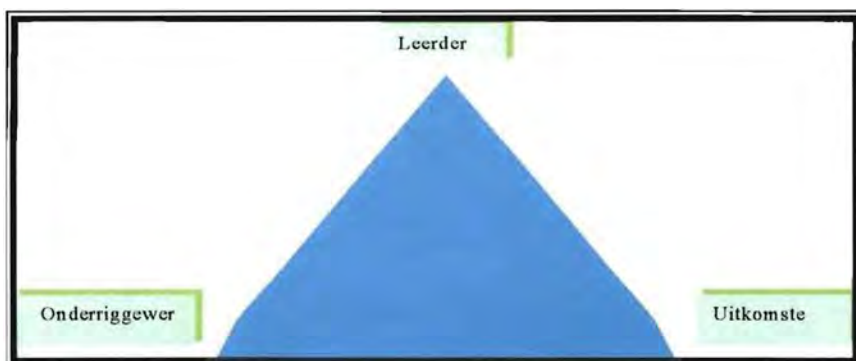
Uitkomsgebaseerde onderrig moet die grondslag vorm vir enige onderrigstrategie (vergelyk 2.4). Die mees kenmerkende verandering is die fokusverskuiwing van **onderrig en leer**, na **leer en onderrig**. Dit impliseer hoofsaaklik dat:

- onderrigprogramme geïdentifiseer moet word in terme van leeruitkomste en
- leerders se vordering gebaseer moet wees op gedemonstreerde prestasie (vergelyk 2.4.2).

## DEEL B

Die aanwending van tegnologie moet binne die konteks van die didaktiese driehoek plaasvind (vergelyk 3.7.4.8).

**Figuur 5.5** Didaktiese driehoek as komponent van Aksieleer-Tegnologie-onderrigmodel



## **5.7 ROL VAN DIE ONDERRIGGEWER BINNE 'N AKSIELEER-TEGNOLOGIE-ONDERRIGMODEL**

Die leerders moet bekend gestel word aan die nuwe onderrigstrategie en hulle rol, die rol van die fasiliteerder, die onderriggewer sowel as tegnologie moet uiteengesit word. Die volgende moet beklemtoon word:

- Die onderriggewer moet die leerders lei om reflektiewe denkers te word. Dit moet vir die leerder duidelik wees wat hy geleer het en watter leemtes bestaan. Selfs foute kan in 'n positiewe lig gestel word as die verkryging van nuwe kennis (vergelyk 2.7.3.7). Reflektering kan ingebou word as deel van assessering. Dit is egter nodig om die leerders voortdurend daarvan bewus te maak (vergelyk 2.7.3.6).
- Tydsbestuur vorm 'n integrale deel van IS-leerders se opleiding (vergelyk 4.5.3.1). Effektiewe projekbestuurkonsepte moet dus ook tydens aksieleer aan IS-leerders bekendgestel word ten einde hulle in staat te stel om selfgerigte leerders te word (vergelyk 2.7.3.3).
- Leerders moet verantwoordelikheid aanvaar vir hulle eie leer. Sonder persoonlike verantwoordelikheid kan onafhanklike leer nie plaasvind nie. As 'n veiligheidsmaatreël moet ondersteuningstrukture sodanig gestruktureer wees dat die onderriggewer nog steeds beheer oor die proses het (vergelyk 2.7.3.4 en 3.4.5).
- Die onderriggewer moet meganismes daarstel sodat leerders hulle eie vordering kan monitor (vergelyk 2.7.3.4).
- Die onderriggewer moet sorg dat alle leeruitkomste van die aksieleerproses nog steeds aan generiese uitkomste gekoppel word, dat assessering plaasvind en dat leerderrekords op datum is (vergelyk 2.4.2).
- Die onderriggewer moet fasiliteringsvaardighede integreer in die kurrikulum ten einde 'n kontinue proses te verseker en die leerderbetrokkenheid te verbeter (vergelyk 4.5.3.2 en 2.7.3.5.2).

- Die onderriggewer moet terugvoer verskaf wat nie net handel oor die aksies wat verband hou met die projek nie, maar ook hoe dit aansluit by die uitkomstevir die vak Inligtingstelsels (vergelyk 3.4.4.1).
- Die hersiening van die beleid moet deel vorm van die sikliese aksieleerproses. Refleksie moet verteenwoordigend wees van die leerders sowel as bestuur en industrie (vergelyk 5.7.3.2).

Die rol van die onderriggewer moet dus aangepas word ten einde die leerder te lei om nie net inligting teoreties te versamel nie, maar kennis te konstrueer en insig en betekenis uit die inligting te vorm. Reflektering bied aan onderriggewers 'n belangrike geleentheid om bogenoemde rol te vervul. 'n Leerder moet eerstens reflekteer oor die aksieleerprobleem en die oplossing van die probleem. Die onderriggewer moet hierdie reflekteer in perspektief stel en dit koppel aan die uitkomstevir die vak gespesifiseer is. Die voorgestelde onderrigmodel is nie staties nie, maar kan dinamies binne die veranderende omgewing van tegnologie sowel as die inligtingstelselomgewing aangewend moet word. Om hierdie dinamika te ondersteun, moet die leerders ook reflekteer oor die *leerhulpbronne* wat hulle gebruik het en hulle ervaring van die *evalueringsproses*, sowel as die *aanwending van tegnologie* tydens die proses. Hierdie inligting vorm deel van die sikliese aksieleerproses en kan gebruik word om as intreevlak te dien vir die volgende aksieleerproses.

## **5.8 IS-LEERDERS BINNE 'N AKSIELEER-TEGNOLOGIE-ONDERRIGMODEL**

Dit is belangrik dat leerders weet wat hulle rol en verantwoordelikheid tydens aksieleer en die aanwending van tegnologie is (vergelyk 2.7.3.2). In die volgende paragraaf word daar onderskei tussen voorkennis waarvoor leerders moet beskik alvorens die aksieleerproses 'n aanvang neem. Tweedens word daar gekyk na die voorbereiding en bemagtiging van die leerders en laastens die verantwoordelikhede van die leerders tydens aksieleer en die gebruik van tegnologie.

### **5.8.1 VOORVEREISTES VAN IS-LEERDERS BINNE 'N AKSIELEER-TEGNOLOGIE-ONDERRIGMODEL**

IS-leerders moet:

- oor die nodige kennis en vaardighede beskik wat verwant is aan die probleem;
- verskillende sienings of agtergrondskennis hê;
- beskik oor 'n positiewe gesindheid teenoor die projek;
- onbevooroordeeld jeens die aangeleentheid en sy oplossing wees; en
- spanspelers wees (vergelyk 2.7.3.2).

Dit is belangrik dat die leerders moet verstaan dat onafhanklike leer nie in isolasie kan plaasvind nie. Mekanismes moet dus daargestel word om samewerkende leer te vergemaklik en te bevorder.

### **5.8.2 VOORBEREIDING VAN LEERDERS VIR AKSIELEER EN DIE AANWENDING VAN TEGNOLOGIE**

Ten einde deel te vorm 'n aksieleerspan en die aksieleerproses te voltooi, is dit nodig om leerders soos volg voor te berei:

- Leerders moet formele oriëntering ontvang oor aksieleer en die konstruktiewe aanwending van tegnologie.
- Aangesien leerders in groepe moet werk, is kommunikasie baie belangrik. Leerders moet formele opleiding ontvang oor kommunikasievaardighede en spesifiek kommunikasie as deel van groepsleer.
- Leerders moet formele onderrig ontvang oor tegnieke wat gebruik kan word om verwantskappe tussen take raak te sien.
- Daar moet aan leerders beskryf word wat hulle nodig het om te weet, ten einde die beste van die leerproses gebruik te maak (vergelyk 2.7.3.3).
- Leerders moet vertrouwd wees met die vereistes waaraan leeruitkomst moet voldoen en ook hoe die spesifieke uitkomst van die projek waarmee hulle besig is, bydra tot die uitreevlak uitkomst.

- Leerders moet bekendgestel word aan die verskillende vorme van ondersteuning wat beskikbaar is en ook gemotiveer word om hiervan gebruik te maak. Uit die empiriese studie blyk dit dat tegnologie nie doeltreffend benut word indien daar nie hulp en ondersteuning beskikbaar is nie (vergelyk figuur 4.5). 'n Samewerkende en ondersteunende klimaat moet van die begin af daargestel word.

### **5.8.3 VERANTWOORDELIKHEID VAN IS-LEERDERS BINNE 'N AKSIELEER- TEGNOLOGIE-ONDERRIGMODEL**

UGO spesifiseer dat onderrig leerdergesentreer moet wees (vergelyk 2.4). Hierdie leerdergesentreerde benadering plaas sekere verantwoordelikhede op leerders tydens aksieleer.

Leerders moet:

- verantwoordelikheid aanvaar vir die oplos van die probleme en die ontwikkeling van projekte;
- inligting versamel, ten einde meer kennis in te win rakende die probleem;
- foutopsporing uitvoer, ten einde die oorsaak van die probleem vas te stel;
- soortgelyke oplossings bestudeer en aanteken; en
- loodsprojekte toepas ten einde nuwe kennis prakties toe te pas (vergelyk 2.7.3.4).

Tydens die laaste stap moet leerders reflekteer oor:

- veranderinge wat plaasgevind het as gevolg van hulle oplossing (dubbelkring-aksieleer-toepassing);
- die rol wat tegnologie gespeel het tydens die oplos van die probleem; en
- positiewe of negatiewe aspekte rakende die probleem of die benutting van tegnologie.

Rakende die aanwending van tegnologie moet leerders -

- die sosiale en etiese aspekte rakende die gebruik van tegnologie respekteer en toepas ;
- tegnologie, sagteware sowel as inligting wat bekom word, verantwoordelik gebruik;
- 'n positiewe houding teenoor die gebruik van tegnologie ontwikkel, wat lewenslange leer, samewerking en produktiwiteit kan verhoog (vergelyk 3.7.4.7);

- tegnologie kan gebruik om inligting te bekom, te evalueer en te versamel vanaf 'n verskeidenheid van bronne. Hierdie inligting moet ook saamgevat kan word in die vorm van verslae (vergelyk 4.5.2.3.6).
- tegnologie kan gebruik om ingeligte besluite te neem ten einde 'n werklike oplossing vir 'n werklike besigheidsbehoefte te genereer (vergelyk tabel 4.16).

#### **5.8.4 ROL VAN DIE LEERDER AS FASILITEERDER BINNE 'N AKSIELEER-TEGNOLOGIE-ONDERRIGMODEL**

Resultate van die empiriese studie (vergelyk 4.5.3.2) toon dat 64% van IS-onderrigowers reeds van fasiliteerders gebruik maak. Dit is belangrik dat die leerders deur die fasiliteerders geobserveer word, nie net rakende die aksieleerproses nie, maar ook rakende die aanwending van tegnologie. Waarnemings wat gemaak word, moet aan die onderrigower deurgegee word sodat dit vergelyk kan word met die huidige ontwerpeienskappe (vlak 2) en prioriteite en perspektiewe van verskillende aandeelhouers soos op vlak 4 van die onderrigmodel (vergelyk 5.6.4.2.4).

'n Fasiliteerder gaan verantwoordelik wees vir die volgende pligte tydens aksieleer en die aanwending van tegnologie (vergelyk 2.7.3.5.1):

- Die fasiliteerder moet die interaksie in die groep kan waarneem en menings sowel as gevoelens in 'n groep kan bepaal. Om dit suksesvol te doen, moet die fasiliteerder nie net luister na wat die leerders sê nie, maar die fasiliteerder moet ook die leerders se lyftaal waarneem en die groepsinteraksie monitor.
- Die fasiliteerder moet kort segmente van inligting kan omskryf wat deur leerders gekommunikeer is ten einde misverstande te voorkom.
- Die fasiliteerder moet oor die nodige vaardigheid beskik om vrae te formuleer wat kritiese denke en aksie stimuleer.
- Die fasiliteerder moet sy eie denke demonstreer sonder om oordrewe invloed op die ander leerders uit te oefen.

- Die fasiliteerder moet die aksieleerspan se aandag voortdurend op sleutelkonsepte fokus en die groep se denkproses stimuleer sodat dit gerig bly op die onderwerp.

Die tradisionele rol van die fasiliteerder soos in hoofstuk 2 bespreek is sal moet verander op die volgende wyse (vergelyk 2.7.3.5.2):

- Die fasiliteerder moet **ingelig** wees oor beskikbare tegnologie.
- Die fasiliteerder moet **vaardig** wees in die gebruik van tegnologie.
- Die fasiliteerder moet die gebruik van tegnologie deur die leerders waarneem en reflekteer.
- Terugvoer deur fasiliteerders sal op 'n voordurende basis aan onderriggewers gegee moet word ten einde 'n kontinue proses van tegnologiebewustheid te verseker.
- Die fasiliteerder kan ook die rol van 'n leerder vervul en nuwe kennis verkry saam met die IS-leerders.
- Fasiliteerders behoort gebruik te word vir die bemagtiging van nuwe onderriggewers in die toenemende gebruik van tegnologie aangesien hulle meer blootstelling gaan kry deur die IS-leerders in die groepaksiwiteite te monitor en te fasiliteer.

## **5.9 UITKOMSTE VIR DIE VAK INLIGTINGSTELSELS**

Die bereiking van uitkomste moet as die uiteindelijke doel van die aksieleerproses voorgelê word (vergelyk 3.4.4). In hoofstuk 3 word die spesifieke uitkomste vir die vak Inligtingstelsels uiteengesit (vergelyk 3.4.4.1). Na aanleiding van die resultate van die empiriese studie, word die volgende spesifieke uitkomste voorgestel wat gebruik kan word om te bepaal of leeruitkomste bereik is (vergelyk 4.5.3.1).

**Tabel 5.2** Spesifieke uitkomste vir die vak Inligtingstelsels

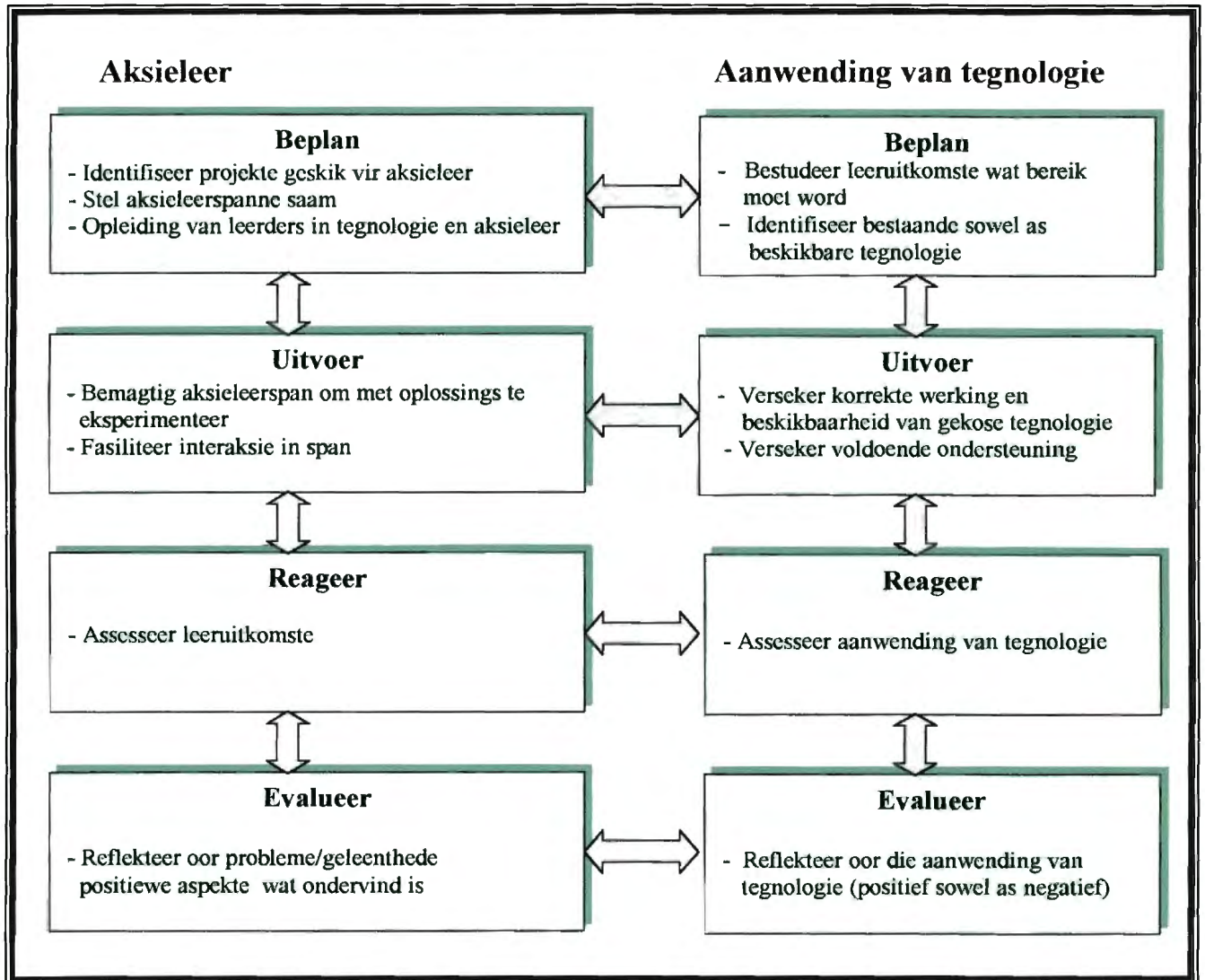
Die gekwalifiseerde leerder moet oor die vermoë beskik om:	SPESIFIEKE UITKOMSTE
<p>die nodige tegniese vaardighede aan te wend, ten einde oplossings te ontwerp en te implementeer in data kommunikasie, netwerke en die internet omgewing</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwikkel 'n implementeringsplan</li> <li>• Monitor 'n inligtingstelsel en verrig stelsel-instandhouding</li> </ul>
<p>sagteware-oplossings te ontleed en te ontwerp vir inligtingstegnologie verwante probleme in die industrie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstreer die vermoë om die algoritmiese ontwerp van data-objekte en lêerstrukture in 'n verspreide IT-omgewing toe te pas</li> <li>• Wend die nodige vaardighede aan ten einde 'n databasisstelsel te beplan, ontleed en ontwerp</li> <li>• Identifiseer die stelselinfrastruktuur van 'n spesifieke projek en kies 'n stelselontwikkelingsbenadering</li> <li>• Demonstreer kennis rakende die rol van 'n stelselontleider tydens die ontwerp en ontwikkeling van 'n inligtingstelsel</li> <li>• Voer 'n detail stelselondersoek en analise uit en inisieer, ontwerp en ontwikkel 'n stelselprojek</li> </ul>
<p>ondersteuningsdienste te verskaf</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitor 'n inligtingstelsel en verrig stelsel-instandhouding</li> <li>• Kommunikeer effektief met gebruikers</li> <li>• Demonstreer kennis rakende funksionele areas van 'n besigheidsorganisasie</li> </ul>

Die gekwalifiseerde leerder moet oor die vermoë beskik om:	SPESIFIEKE UITKOMSTE
<p>die nodige tegniese vaardighede aan te wend ten einde 'n ontwerpte oplossing in 'n verspreide inligtingstegnologie-oplossing te implementeer</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstreer 'n basiese kennis van stelselteorie en kwaliteitskonsepte</li> <li>• Evalueer toepassings binne 'n verspreide inligtingstelselomgewing</li> <li>• Beplan strategieë vir die implementering van 'n stelsel</li> <li>• Bestuur rugsteun en herwinning</li> <li>• Implementeer 'n ontwerpte oplossing in 'n verspreide inligtingstegnologie-omgewing</li> </ul>
<p>hardeware ten volle te benut deur die tegniese werking van die hardeware te verstaan en dit te kontroleer op 'n lae vlak.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verrig sagteware-konfigurasie en -installering</li> <li>• Monitor 'n inligtingstelsel en</li> <li>• Verrig stelsel-instandhouding</li> </ul>

Die gekwalifiseerde leerder moet oor die vermoë beskik om:	SPESIFIEKE UITKOMSTE
<p>besigheids- en bestuursvaardighede effektief aan te wend om die gaping te oorbrug tussen die IT-dissipline en die besigheid se funksionele area in die industrie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wend die nodige data-administrasie- en sekuriteitsvaardighede aan ten einde 'n databasisomgewing te bestuur</li> <li>• Wend die nodige projekbestuurvaardighede in 'n verpreide inligtingstelselomgewing aan om 'n stelsel suksesvol te ontwikkel, toetsstrategieë toe te pas en instand te hou en kwaliteit te verseker</li> <li>• Implementeer maatstawwe om die bereiking van doelwitte te bepaal.</li> <li>• Pas bestuursbeginsels vir inligtingstelselfunksies toe</li> <li>• Evalueer probleemoplossende prosesse en uitkomst.</li> </ul>

## DEEL C

**Figuur 5.6** Aanwending van tegnologie tydens aksieleer binne voorgestelde onderrigmodel



## **5.10 DIE INTEGRASIE VAN AKSIELEER EN TEGNOLOGIE AS ONDERRIGSTRATEGIE BINNE 'N AKSIELEER-TEGNOLOGIE ONDERRIG-MODEL**

Aangesien aksieleer as onderrigstrategie volledig bespreek is in hoofstuk 2 (vergelyk 2.7) en die basiese stappe dieselfde bly binne die voorgestelde onderrigmodel, word daar slegs in hierdie hoofstuk kortliks gefokus op die aanwending van tegnologie tydens aksieleer.

### **Beplan**

Tydens beplanning moet die onderriggewer in samewerking met IS-leerders projekte identifiseer wat bydra tot die bemeesting van leeruitkomste en wat geskik is vir aksieleer (vergelyk 2.7.1, 3.4.4.1 en 4.5.3.3.1). Beskikbare tegnologie moet in aanmerking geneem word en die keuse van tegnologie kan die vorming van groepe, assessering en opleiding van leerders in die volgende fase beïnvloed. Voor die leerders begin met die projek, moet leerders opgelei word in die aksieleerproses en ook in die aanwending van tegnologie (vergelyk 2.7.3.3 en Tabel 4.7e, Stelling E). Duidelike vereistes moet aan die leerders gestel word vir die gebruik van tegnologie wat verwag word.

Hierdie vereistes moet sodanig gestel word, dat dit leerders:

- bewus maak van relevante en belangrike aspekte rakende die projek en die aanwending van tegnologie;
- lei in die daarstel van 'n strategie om tegnologie in die projek aan te wend (vergelyk 2.7.3.3).

Die onderriggewer moet tegnologie identifiseer en verseker dat leerders aan 'n diversiteit van tegnologie blootgestel word (vergelyk Figuur 5.4).

Na aanleiding van die literatuurstudie en resultate van die empiriese studie word aanbeveel dat groepe bestaande uit 'n minimum van 6 IS-leerders gevorm word. Daar word verder aanbeveel dat hierdie groepe uit leerders van verskillende jaargroepe bestaan. Die motivering hiervoor is die volgende:

- Eerstejaar IS-leerders word reeds in hulle eerste jaar blootgestel aan gestruktureerde groepwerk, en praktiese toepassing van Inligtingstelsel verwante vaardighede (vergelyk 4.5.3.1).
- Senior IS-leerders kan gebruik word as fasiliteerders in die onderskeie groepe. Projekbestuurvaardighede en fasiliteringsvaardighede word op hierdie manier prakties toegepas. Leerders wat as fasiliteerders optree, moet egter aan die nodige vereistes voldoen (vergelyk 3.4.5 en 4.5.3.1)

### **Uitvoer**

Uit die aard en omvang van Inligtingstelsels blyk dit dat 'n inligtingstelsel in noue verband binne 'n sekere konteks in 'n organisasie gebruik word (vergelyk 3.5.2). Vir IS-leerders is dit dus baie belangrik om die aksieleerprobleem binne die konteks van die omgewing te verstaan. Inligtingstelsels word gewoonlik ook nie in isolasie gebruik nie (vergelyk 3.5.3) en dit is dus vir IS-leerders ook belangrik om die daaruitvloeiende gevolge van die implementering van 'n sekere oplossing binne die breër perspektief te sien. Hierdie insig kan verkry word deur refleksie na die leerder en sy interaksie met die omgewing. Dit is derhalwe belangrik dat die onderriggewer en fasiliteerder die groep hiervan bewus maak en dit in die beoordelingskriteria insluit.

### **Reageer**

Alhoewel die onderrig van 'n enkele vak, naamlik die aanbieding van Inligtingstelsels hier bespreek word, is dit belangrik om in gedagte te hou dat Inligtingstelsels ook kennis vanaf ander dissiplines vereis (vergelyk 3.4.5). Dit het tot gevolg dat verskeie leerervarings gelyktydig in 'n gegewe leersituasie plaasvind. Tydens die onderrig van een vak, mag konsepte wat in 'n ander vakgebied voorkom ook aangeraak word.

### **Reflekteer**

In hoofstuk 2 is beredeneer dat leer 'n proses is waardeur betekenisvolle voorstellings gekonstrueer moet word. Refleksie dui aan

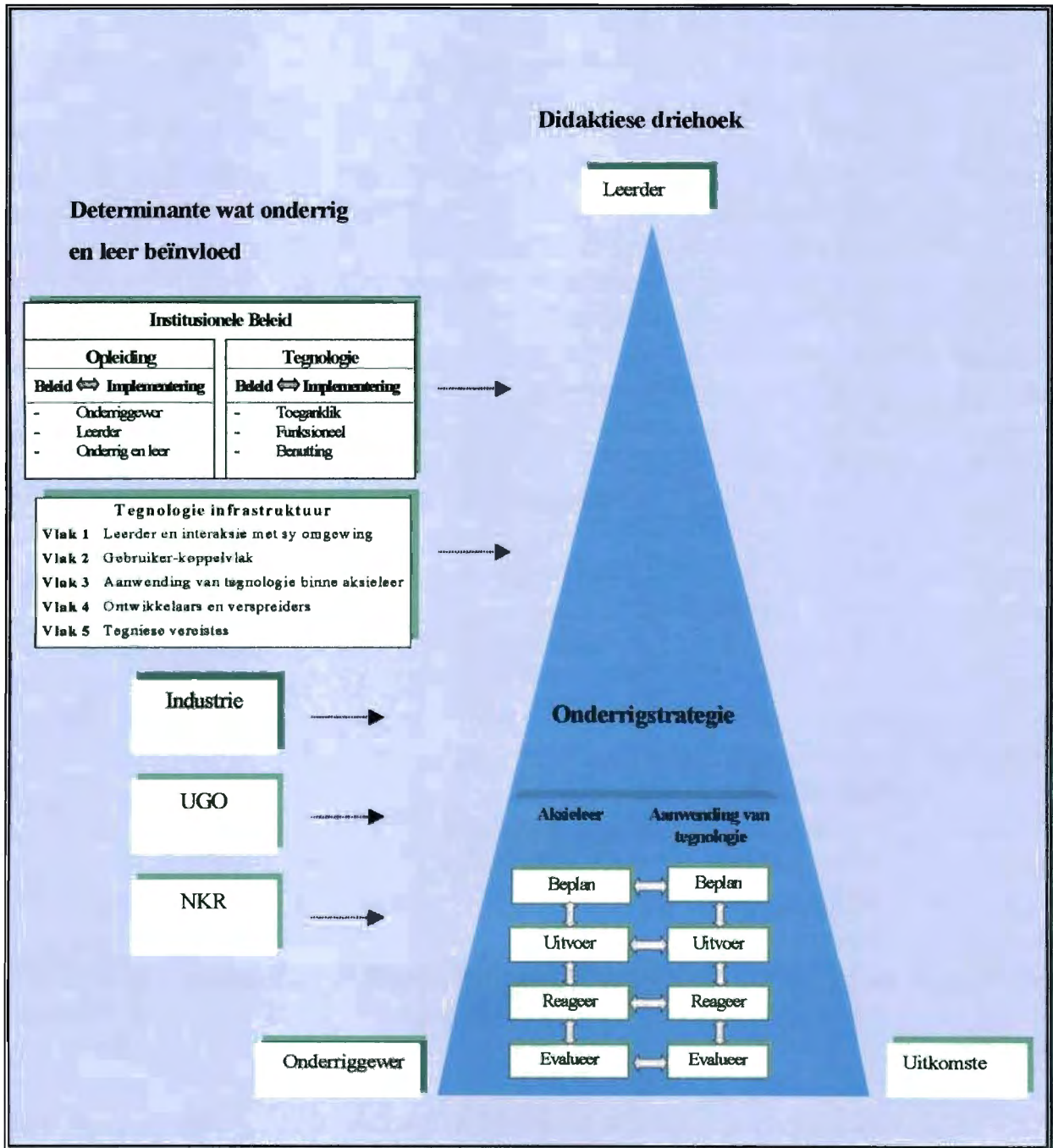
- of leer plaasgevind het;
- die diepte van die leer wat plaasgevind het; en
- watter leemtes bestaan (vergelyk 2.7.3.7 en 4.5.3.3.1).

IS-leerders moet nie net reflekteer oor die projek nie, maar ook oor die aanwending van tegnologie ten einde 'n kontinue proses van verbetering te bewerkstellig.

## 5.11 DIE AKSIELEER-TEGNOLOGIE-ONDERRIGMODEL

As 'n samevatting van bogenoemde bespreking, word die Aksieleer-Tegnologie-onderrigmodel voorgestel soos in figuur 5.7.

**Figuur 5.7** Aksieleer-Tegnologie-Onderrigmodel



## 5.12 IMPLIKASIES VAN DIE VOORGESTELDE AKSIELEER-TEGNOLOGIE-ONDERRIGMODEL

Die voordele en implikasies verbonde aan die gebruik van die voorgestelde onderrigmodel word vervolgens kortliks opgesom.

- Die model bevorder 'n leerdergesentreerde onderrigbenadering (vergelyk 2.4.2 en 5.5.4.2).
- Die fokus van die leerproses is nie op die leerinhoud nie, maar op leeruitkomstes (vergelyk 2.4.2 en 5.5.7).
- Die voorgestelde onderrigmodel bemagtig leerders sowel as onderriggewers, wat as 'n behoefte geïdentifiseer is tydens die empiriese studie (vergelyk tabel 4.18 en 4.5.1).
- Die voorgestelde onderrigmodel maak voorsiening dat tegnologie binne die beperking van instansies se finansiële begrotings aangewend kan word (vergelyk 3.7.3.3).
- Die sterk fokus van die voorgestelde model op die interaksie van die leerder en sy omgewing sowel as kontak met die industrie tydens evaluering van die aksieleerprojek, bewerkstellig sodanige koppeling met die tegnologiese wêreld dat dit voorsiening maak vir die wêreld van tegnologie wat bly verander. Die onderrigmodel poog om deur middel van voortdurende refleksie, bepaling van behoeftes en ondersteuning van die instansie sodanig te funksioneer dat IS-leerders wat binne hierdie model onderrig ontvang nie agtergelaat word rakende die stand van tegnologie nie.
- Die model bevorder kommunikasie tussen leerders onderling en tussen leerders en onderriggewers en tussen leerders en persone vanaf die industrie (vergelyk 3.7.4.6).
- Hoë-kwaliteitonderrig en leerondersteuning word deur instansies gebied.
- Op die lang termyn word leerders aangemoedig om selfgerigte leer te beoefen en hulle eie ondersteuningsraamwerk te vorm.
- Buigbaarheid bestaan ten opsigte van die studiemateriaal wat gebruik word.
- Die verbetering, eerder as die vermindering van die onderriggewer se rol gedurende die leerproses word beklemtoon.
- Met die aanwending van tegnologie tydens aksieleer, bestaan daar 'n nuwe benadering tot aksieleer deurdat leerders wat aan 'n aksieleerspan behoort nie noodwendig almal op dieselfde plek op dieselfde tyd hoef te wees om as 'n groep te funksioneer nie. Die scenario's soos uiteengesit in tabel 5.2 word almal moontlik gemaak deur die aanwending van tegnologie tydens aksieleer:

Let wel. Die voorbeelde van tegnologie wat aangewend kan word, is nie omvattend nie, maar slegs ter illustrasie en na aanleiding van tegnologie wat tans by instansies beskikbaar is (vergelyk 4.5.3.5).

**Tabel 5.3** Scenario's vir die aanbieding van aksieleer

	<b>Dieselfde plek</b>	<b>Verskillende plekke</b>
<b>Dieselfde tyd</b>	Voorstellingsagteware Uitsaaisagteware Netwerkfasiliteite	Telefonies Videokonferensies Netwerkgespreksgroepe Kommunikasiesagteware
<b>Verskillende tye</b>	Bulletinborde Gespreksgroepe Multimedia	E-pos Bulletinborde

- Groepe moet sodanig georganiseer word dat alle leerders oor 'n tydperk blootgestel word aan uitdagende take en ondervindings en elke leerder moet die geleentheid kry om saam met verskillende leerders te werk aan verskillende projekte (vergelyk 4.5.3.3.6). Ten einde dit suksesvol te implementeer sal leerderrekords aangepas moet word om aan te dui watter leerders in groepe saamwerk en aan te dui wie is die verantwoordelike fasiliteerder van die onderskeie groepe. Vir doeltreffende aksieleer om plaas te vind moet aan IS-leerders die geleentheid gebied word om saam met mede-leerders van verskillende agtergronde en verskillende vlakke van vermoëns saam te werk.

### 5.13 SAMEVATTING

In hierdie hoofstuk is die begrip model beredeneer en 'n bespreking gegee van die wyse waarop te werk gegaan is in die ontwikkeling van die voorgestelde onderrigmodel vir die aanwending van tegnologie binne aksieleer.

'n Model is voorgestel vir die aanwending van tegnologie tydens aksieleer vir die onderrig van die vak Inligtingstelsels. Literatuur soos wat in hoofstuk 2 en hoofstuk 3 opgesom is en die resultate van die empiriese studie soos in hoofstuk 4 bespreek is, word in ag geneem tydens die ontwerp van die voorgestelde model.

Ten slotte is die implikasies kortliks bespreek aan die hand van kriteria wat uit die literatuur rakende die effektiwiteit van 'n onderrigmodel vir IS-leerders verkry is.

In die volgende hoofstuk word die navorsing saamgevat, afleiding, aanbevelings en moontlikhede vir verdere navorsing word gegee.