

# **PROBLEEMOPLOSSING IN WISKUNDE-ONDERRIG**

## **1. Inleiding**

Skoolwiskunde word vanaf die begin van hulle skoolonderrig deur baie leerders beskou as 'n moeilike en vervelige vak. Probleme in die onderrig en leer van skoolwiskunde is nie iets nuuts nie en is al jare lank op die voorgrond. Die redes vir hierdie probleme en die gebrek aan belangstelling berus op, onder andere, die spesifieke onderrig-leermetodes wat gebruik word. Dit is ook geen verrassing nie dat baie leerders min motivering het om wiskunde te neem. 'n Moontlike rede hiervoor is dat die huidige skoolwiskunde leerders nie intellektueel of sosiaal uitdaag nie, maar eerder gekenmerk word deur die leer van definisies en inoefen-prosedures, met ander woorde aktiwiteite wat lei tot intellektuele verveling.

Daarom is dit belangrik dat die onderwyser 'n leeromgewing skep wat die leerders volgens hulle vermoëns ondersteun en aanmoedig. Die insluiting van kreatiewe denke in wiskunde-probleemoplossing kan moontlik die leermateriaal vir die leerders vergemaklik, en begrip en internalisering verbeter. Volgens navorsingsgetuienis hang die toekoms van ons beskawing af van die kreatiewe vermoëns van jongmense, en dat een van die belangrikste dinge wat ons in skole kan doen, die bevordering van kreatiwiteit is.

## **2. Kreatiewe denke in skoolwiskunde**

Kreatiwiteit in die 21ste eeu word deur die onderwys onderdruk, terwyl die doel van wiskunde-onderrig behoort te wees om kreatief te dink. Navorsers voer aan dat die doel van leer in wiskunde is: om te dink en te redeneer; om gevolgtrekkings te maak; om 'n kreatiewe aktiwiteit te ontwikkel wat verbeelding, intuïsie, ontdekking (om kreatiewe denke te ontwikkel) en oorspronklikheid insluit; om probleemoplossingsvaardighede te ontwikkel, en om die ontwikkeling van die vermoë om inligting oor te dra en idees te kommunikeer, te bevorder.

Kreatiwiteit skep 'n outentieke leersituasie waar leerders vir hulleself dink en probleme uit die alledaagse lewe oplos. Kreatiwiteit in die wiskunde-klaskamer handel oor wat die leerders doen, asook oor wat die wiskunde-onderwyser doen. Indien die wiskunde-onderwyser kreatief oor wiskundige ervarings dink, skep hy/sy geleenthede vir die leerders om kreatief te wees, in sowel wiskunde as in die werklike lewe. 'n Groot aantal mense sien wiskunde en kreatiwiteit as teenoorgesteldes, en reken dat die doen van wiskunde handel oor rasionale kennis en die toepassing van reëls, en beslis nie om kreatief te wees nie. So 'n siening oor wiskunde is 'n voorbeeld van onvanpaste onderrig, want sulke onderrig sluit ondersoek en vindingrykheid uit.

Dit blyk dat leerders twee vername doelwitte in skoolwiskunde het, naamlik leerdoelwitte en prestasiedoelwitte. In die meeste gevalle beloon die wiskunde-onderwyser die leerder wat deur middel van die onderrigproses die verwagte antwoord kry. Dus is om kreatief te wees vir leerders 'n risiko wat tot mislukking kan lei. Leerders verkies om te doen wat die wiskunde-onderwyser verwag (prestasiedoelwitte), eerder as om te verken en te skep (leergerigte doelwitte).

Wiskunde-onderwysers moet, volgens onlangse navorsing, nie slegs klem plaas op korrekte antwoorde nie, maar leerders eerder stimuleer om te ontdek, te ondersoek, te redeneer en te reflekteer (na te dink). Wanneer wiskunde-onderwysers slegs klem lê op die korrekte antwoorde, dra hulle die oortuiging oor dat wiskunde in korrekte en verkeerde antwoorde opgedeel word, wat dus kreatiewe denke verwerp. Dit is moeilik om kreatiewe denke in wiskunde te bevorder as die leerders beperk is tot reëlgebaseerde toepassings eerder as om erkenning te gee aan die essensie van die probleem wat opgelos moet word.

Kreatiewe denke is noodsaaklik vir kreatiwiteit in die leerproses. Kreatiwiteit is nodig in alle aspekte van die lewe. Kreatiewe denke speel 'n integrale rol in skoolwiskunde, veral wanneer dit oor probleemoplossing gaan.

## **3. Onderrig en leer van skoolwiskunde deur middel van probleemoplossing**

Wiskunde is meer as net die bemeestering van 'n gegewe stel feite, reëls en prosedures. In die meeste wiskunde-klaskamers word leerders onderrig asof wiskunde slegs oor reëls en prosedures handel, en blyk dit dat hierdie leerders steeds te veel staat maak op roetineprosedures en -algoritmes.

Die Nasionale Raad vir Wiskunde-onderwysers (NRWO 1989) beklemtoon die feit dat wiskunde-onderwysers 'n omgewing moet skep wat leerders die geleentheid bied om te verken, te ontwikkel, te toets, te bespreek, en om idees van toepassing te maak. Wiskunde-onderwysers moet luister na leerders om sodoende hulle idees te lei, asook hulle idees te ontwikkel. Onderrig en leer is dus uiters afhanklik van die wiskunde-onderwyser. Om wiskunde suksesvol te kan onderrig, is die volgende belangrik, naamlik die verduideliking (verklaring) van terme en begrippe aan leerders, die interpretasie van leerders se verklarings en oplossings, asook om wiskundige idees en konsepte korrek aan die leerders oor te dra, om sodoende hulle kreatiewe denke te bevorder.

Effektiewe wiskunde-onderrig vereis meer as net die leer van hoe om bepaalde pedagogiese take suksesvol in die klaskamer te implementeer. Dit vereis ook die kennis en die gebruik van wiskunde op 'n bepaalde wyse deur self die wiskunde te kan doen. Wiskunde-onderwysers moet in staat wees om wiskundige idees "uit te pak" en hierdie idees vir die leerproses van leerders te verfyn. Wiskunde-onderwysers moet ook in staat wees om te bepaal wat leerders wiskundig doen en hoe hierdie wiskunde vir hulle sin maak.

Indien die wiskunde-onderwyser glo dat wiskunde 'n integrale deel vorm van die leer van strukture, patrone en verhoudings, asook van leermetodes en jou eie verstaan van die wêreld, met ander woorde 'n probleemoplossende oortuiging het, kan die doel van wiskunde-onderrig verander. Die wiskunde-onderwyser fokus dus dan op die leerder se verstaan van wiskunde in die wêreld. Die wiskunde-onderwyser moet leerders help om vaardighede te ontwikkel om te gebruik wanneer hulle wiskundige, nie-wiskundige, nie-roetine- asook oop probleme moet oplos. Leerders moet die vermoë hê om wiskundig te redeneer om hul wiskundige idees te verduidelik en te regverdig, om wiskundige en ander bronne te gebruik, en om saam met ander te kan werk. Leerders moet situasies kan veralgemeen, asook die vermoë hê om wiskundige berekeninge uit te voer.

Die mees effektiewe leeromgewings is probleemgerig en sluit vier fases van leer in:

- Aktivering van vorige ervaring – Hierdie fase behels die oomblik wanneer leerders gelei word om, uit toepaslike vorige ervaring wat as grondslag vir die nuwe kennis gebruik kan word, kennis te herroep, te beskryf of toe te pas.
- Voorstelling van vaardighede – Doeltreffende leeromgewings moet 'n geleentheid bied vir leerders om hulle nuutverworwe vaardighede te demonstreer.
- Toepassing van vaardighede – Leer word bevorder wanneer daar van leerders verwag word om hulle nuwe kennis te gebruik om probleme op te los.
- Integrasie van hierdie vaardighede in lewensgetroue (praktiese) probleme – Leer word bevorder wanneer leerders aangemoedig word om die nuwe kennis of vaardighede in hulle alledaagse lewens te integreer.

Verder bestaan daar vyf beginsels vir elk van die vier fases vir 'n effektiewe leeromgewing:

Leer word bevorder wanneer ...

- i. leerders aktief betrokke raak by die oplos van praktiese probleme;
- ii. reeds gevestigde kennis geaktiveer word om die grondslag vir nuwe kennis te lê;
- iii. nuwe kennis aan leerders gedemonstreer word;
- iv. nuwe kennis deur die leerder toegepas word;
- v. nuwe kennis in die leerder se wêreld geïntegreer word.

Wiskunde-onderwysers bevorder leer deur leerderbetrokkenheid aan te moedig. Wiskunde-onderwysers bevorder klaskamerverhoudings wat leerders in staat stel om vir hulself te dink, vrae te vra, en om intellektuele risiko's te neem. Sodra leerders se aandag verskuif vanaf stapsgewyse reëls, kan hulle sin maak van wiskunde, asook minder besig wees met slegs die berekening van die antwoorde en eerder fokus op hul denke wat lei tot die antwoorde.

Deur die stel van take en leerervarings wat leerders in staat stel om oorspronklike denke oor belangrike wiskundige konsepte en verhoudings te ontwikkel, kan wiskunde-onderwysers leerders nie net help om verskeie maniere te ontwikkel om wiskunde te doen nie, maar ook om oor wiskunde te leer. Take moet meer as net algoritmes behels; take moet geleenthede vir leerders skep om te sukkel met belangrike wiskundige idees. Lewensegte probleme behoort leerders te leer dat wiskunde meer

behels as net die skep van die regte antwoorde, maar dat die toepassing van wiskunde in die werklike lewe leerders help om oor die waarde van wiskunde in die samelewing en die bydrae daarvan tot ander dissiplines te leer.

Probleemoplossing en onderrig en leer van skoolwiskunde is nie afsonderlike kwessies nie. Die doel van wiskunde in skoolwiskunde leer en onderrig, is dat leerders probleme identifiseer, ontleed en evalueer, asook leer van verskillende perspektiewe van wiskunde-onderrig in verskeie kontekste om sin te maak van die wiskunde in die alledaagse lewe. Probleemoplossing en skoolwiskunde is nie afsonderlike kwessies nie. Vrae wat hier geldig is, is wat wiskunde dryf en die oplossing van probleme asook opmaak van nuwe probleme en dit is inderdaad die kern van die wiskundige lewe.

Probleemoplossing bestaan uit vier aktiwiteite, naamlik:

- a) die probleem snap – Dit beteken dat leerders die probleem moet verstaan, kan identifiseer watter vraag of probleem hier gestel word.
- b) 'n plan ontwikkel – In die probleemoplossingsfase moet jy dink oor hoe jy die probleem gaan oplos.
- c) die plan uitvoer – In hierdie aktiwiteit is die implementering deel van jou plan.
- d) refleksie – Die aktiwiteit van probleemoplossing is seker die belangrikste aktiwiteit, maar ook die aktiwiteit wat die meeste deur die leerders vergeet word. Dit is hier waar jy kyk of die antwoord wat jy in die uitvoering van jou plan gekry het, ooreenstem met die vraag wat gevra is.

Wiskunde gaan oor probleemoplossing, en probleemoplossing is 'n kreatiewe proses. Wanneer leerders voor probleme te staan kom, moet hulle alternatiewe oplossings vir 'n probleem soek, en dít is die essensie van die kreatiewe proses.

Wiskunde-onderwysers kan eerder oop-einde (oop) probleme wat wiskundige kreatiwiteit stimuleer, aan leerders stel. 'n Oop-einde probleem is 'n probleem wat 'n verskeidenheid van moontlike antwoorde bevat omdat hierdie soort probleme leerders se kreatiewe denke ontwikkel.

Probleemoplossing lê dus aan die kern van leerderkreatiwiteit in wiskundeklaskamers en is die kern van die doeltreffende leer en onderrig van wiskundige kreatiwiteit. Deur die ontwikkeling van probleemoplossingsvaardighede en die gebruik van probleme om aspekte van wiskunde te verken, kan leerders bemagtig voel om 'vir hulleself te dink'.

-o0o-

Inligting is versamel, verkort en verwerk uit die volgende bron:

Nel, J. 2019. Voorgraadse wiskunde-onderwysers se oortuigings oor en implementering van kreatiewe denke tydens wiskunde-probleemoplossing. M.Ed-verhandeling, Noordwes-Universiteit.