

Matematikscreening: Sproglige og begrebsmæssige forudsætninger.

Forord

Denne screening er udviklet af Nordjysk Læse Og Matematik Center i efteråret og vinteren 2016-2017 og er muliggjort gennem støtte fra UVMs udlodningsmidler. I ansøgningen om støtte er bl.a. angivet, at der i forbindelse med start på en ungdomsuddannelse stilles såvel formelle som informelle krav om øgede kompetencer og faglige færdigheder. Der findes utallige prøver, test- og screeningsmaterialer, der afdækker faglige færdigheder og forudsætninger for matematisk tænkning og arbejde. I forhold til tosprogede opleves der dog et behov for en yderligere afdækning af de sproglige forudsætninger – ikke mindst fordi det i forbindelse med vurdering og beskrivelse af faglige færdigheder og forudsætninger kan være vanskeligt at afgøre, hvorvidt manglende eller skrøbelige matematiske kompetencer også kan søges i sproglige forhold. Manglende ordforråd, kendskab til faglige begreber, vanskeligheder med at analysere syntaktiske strukturer og manglende baggrundsviden og forståelse for opgavekonteksten kan være medvirkende til, at test og prøveresultater i matematik ikke giver et retvisende billede af elevens matematiske færdigheder. Matematik er et kommunikationsfag, og det kommunikative aspekt betones i læreplaner fra grundskole over ungdomsuddannelser til voksenuddannelser. Det kommunikative aspekt stiller naturligt krav til sproglige færdigheder både i forhold til at uddrage og fortolke relevante informationer og til at udtrykke matematiske tanker og ideer

I forbindelse med udarbejdelse af screeningen har matematikundervisere fra alle typer af ungdomsuddannelser givet værdifulde tilbagemeldinger. Aalborg marts 2017

Indholdet af screeningen

Screeningen består af i alt 9 testelementer, der samlet kan medvirke til en beskrivelse af testpersonens sproglige og begrebsmæssige forudsætninger for at tænke og arbejde matematisk. I tilknytning til de sproglige og begrebsmæssige testelementer er der testelementer, der giver et indtryk af testpersonens basale faglige færdigheder. Det vil

Matematikscreening: Sproglige og begrebsmæssige forudsætninger.

derfor være muligt at foretage et kvalificeret skøn omkring, hvorvidt oplevede vanskeligheder i matematik skyldes manglende basale færdigheder eller det er sproglige og begrebsmæssige forudsætninger, der opleves som en barriere i forhold til matematisk tænkning og arbejde.

Screeningen består af følgende testelementer

1. Hovedregning.

Indhold: Testpersonen skal på 5 minutter regne så mange opgaver med de 4 regningsarter som muligt.

Kommentar: Dette element viser, hvorvidt testpersonen hurtigt og sikkert magter at arbejde med de 4 regningsarter (automatisering af enkle regneoperationer). Opgaverne er kontekstløse, og kan derfor løses uafhængigt af testpersonens sproglige og begrebsmæssige forudsætninger. En score under 45% kan antyde massive vanskeligheder, og bør derfor medføre, at eleven sendes til udredning for eventuelle matematikvanskeligheder

Minimumsscore: 40 %

2. Geometriske figurer.

Indhold: Testpersonen skal på skærmen udpege geometriske 2- og 3-dimensionale figurer.

Kommentar: Testelementet undersøger kendskabet til de mest almindelige geometriske figurer.

Minimumsscore: 40 %

3. Færdigheder U:

Indhold: Testpersonen skal løse opgaver, der vedrører positionssystemet samt basale færdigheder indenfor de fire regningsarter, brøk og procent.

Kommentar: Opgaverne er (næsten) kontekstløse, og stiller derfor ikke krav til sproglige og begrebsmæssige færdigheder.

Minimumsscore: 30 %

Matematikscreening: Sproglige og begrebsmæssige forudsætninger.

4. Færdigheder M

Indhold: Testpersonen skal løse enkle opgaver, hvor den sproglige kontekst er begrænset og primært knyttet til færdighedsbegreber

Kommentar: Opgaverne stiller primært krav til basisfærdigheder omkring procent, brøk. Testpersonen bør kunne løse opgaverne uden vanskeligheder – i modsætning til fald kan vanskeligheder med forståelse af færdighedsbegreber være baggrund for den lave testscore.

Minimumsscore: 40 %

5. Matematiske symboler

Indhold: Testpersonen skal på skærmen efter instruktion udpege matematiske symboler.

Kommentar: Testelementet stiller krav til kendskab til matematiske symboler.

Minimumsscore: 30 %

6. Visuel problemløsning

Indhold: På skærmen præsenteres opgaver, hvor testpersonen skal udpege den figur, der logisk kan knyttes til en række af figurer.

Kommentar: Testelementet måler testpersonens evne til at ræsonnere på baggrund af indtryk og analyse af visuelle informationer. Opgaverne er kontekstløse, og kan derfor løses uafhængigt af testpersonens sproglige og begrebsmæssige forudsætninger

Minimumsscore: 50 %

7. Problemløsning – tekst.

Indhold: Testpersonen skal løse enkle tekstopgaver, hvor den sproglige kompleksitet samt sværhedsgraden af opgaverne er større end i testelement 4.

Kommentar: Testelementet stiller krav til sproglig bearbejdning af oplysninger samt evne til problemløsning. Resultaterne fra dette testelement kan med fordel sammenlignes med resultaterne fra testelement 4.

Minimumsscore: 35 %

Matematikscreening: Sproglige og begrebsmæssige forudsætninger.

8. Numerisk problemløsning.

Indhold: På skærmen præsenteres opgaver, hvor testpersonen skal udpege det korrekte tal, der mangler i en logisk sekvens.

Kommentar: Testelementet undersøger evnen til at arbejde med matematiske operationer og "tænke logisk/matematisk". Opgaverne er kontekstløse, og kan derfor løses uafhængigt af testpersonens sproglige og begrebsmæssige forudsætninger.

Minimumsscore: 30%

9. Førfaglige begreber.

Indhold: Testpersonen skal på skærmen efter instruktion udpege figurer.

Kommentar: Testelementer fordrer kendskab til førfaglige begreber.

Minimumsscore: 50 %

Tolkning.

Som nævnt er hovedformålet med screeningen at søge at afgøre, hvorvidt sproglige og begrebsmæssige forhold er en barriere i forhold til matematisk tænkning og arbejde. Resultaterne fra screeningen kan tolkes inden for en gruppe (eksempelvis en klasse) og i forhold til de resultater, den enkelte testperson opnår i screeningen.

Tolkning på gruppeniveau.

Resultaterne fra en gruppe/klasse vises i oversigtsform, hvor man får et hurtigt overblik over gruppens resultater¹. I oversigtskemaet markeres de testelementer, hvor eleven har klaret sig under minimumsscoren. Det anbefales, at resultaterne fra elever med mere end to markeringer analyseres nærmere.

Oversigt på gruppeniveau:

¹ Se video om administration af LINU på www.linu.dk

Matematikscreening: Sproglige og begrebsmæssige forudsætninger.

Hoved..ing 2	Geome..gurer	Færdi..der U	Færdi..der M	Probl..Tekst	Matem..boler	Visue..sning	Numer..sning	Førf..reber	Gennemsnit
55,56	72,73	38,89	40,00 *	0,00 *	40,00	40,00 *	0,00 *	64,29	39,05
86,11	45,45	61,11	73,33	28,57 *	80,00	46,67 *	46,67	100,00	63,10
77,78	45,45	50,00	73,33	21,43 *	70,00	73,33	33,33	92,86	59,72
69,44	72,73	61,11	60,00	28,57 *	60,00	73,33	40,00	0,00 *	51,69
91,67	72,73	72,22	80,00	50,00	80,00	86,67	53,33	100,00	76,29
88,89	81,82	72,22	93,33	28,57 *	70,00	73,33	60,00	85,71	72,65
97,22	90,91	83,33	86,67	50,00	90,00	93,33	53,33	100,00	82,76
86,11	90,91	55,56	80,00	35,71	100,00	73,33	60,00	100,00	75,74
91,67	90,91	88,89	80,00	71,43	80,00	100,00	93,33	100,00	88,47
86,11	54,55	72,22	60,00	28,57 *	60,00	66,67	40,00	85,71	61,54
94,44	90,91	88,89	80,00	42,86	90,00	73,33	73,33	100,00	81,53

I skemaet er resultater under minimumsscoren markeret med rødt.

Alle sceningsresultaterne samles i en database, hvilket muliggør at man hurtigt kan sammenligne en gruppes resultater ”internt” eller i forhold til gennemsnittet af samtlige sceningsresultater².

Tolkning på elevniveau.

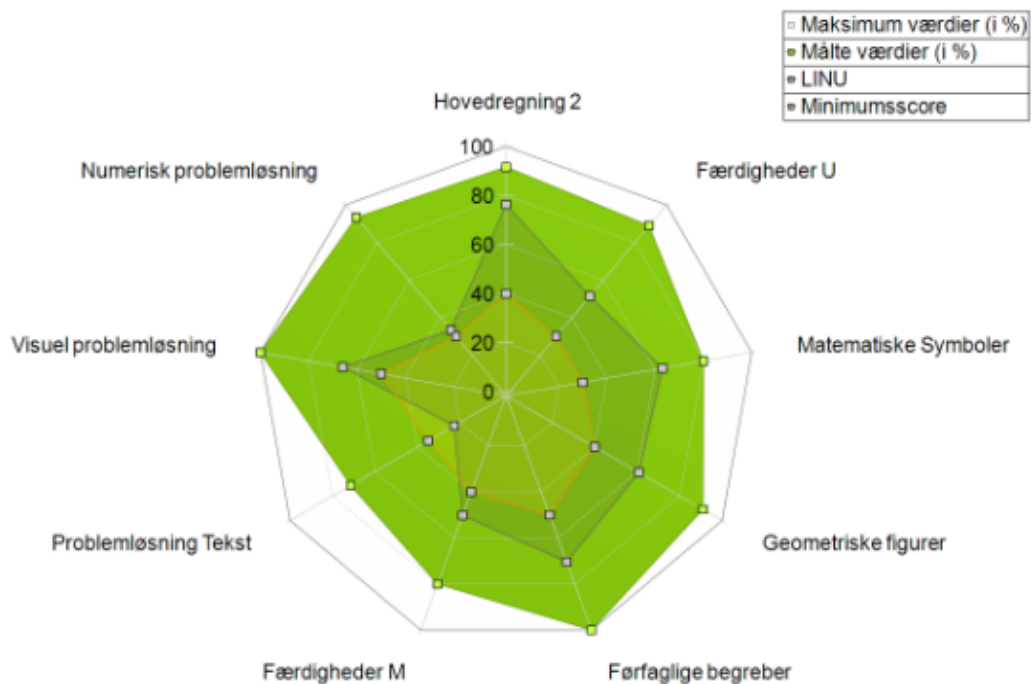
På elevniveau visualiseres resultaterne i et ”spindelvæv” og i en matrice samt i en ”rapport”, hvor tidsforbruget for hvert sceningselement er angivet, samt hvorvidt det enkelte spørgsmål i hvert testelement er besvaret korrekt eller forkert.

² På nuværende tidspunkt (efterår 2018) er datagrundlaget spinkelt. I takt med at screeningen anvendes vil datagrundlaget forøges, og screeningsresultaternes validitet vil stige. Der vil ske behandling af data årligt – første gang december 2019.

Matematikscreening: Sproglige og begrebsmæssige forudsætninger.

Eksempel på spindelvæv:

Samlet resultat



Spindelvævet giver et hurtigt visuelt overblik over de enkelte områder i screeningen (den grønne markering) med markering af hvilke testelementer, der er under minimumsscoren (markeret med "gult"= den inderste markering). Elevens resultat kan desuden sammenlignes med gennemsnittet af alle gennemførte screeninger (markeret med "gråt"= den yderste markering).

I matrixen, der er kraftigt inspireret af Cummins, er de enkelte screeningsresultater samlet i 4 hovedgrupper:

A: Problemløsning i sproglig kontekst

Testelement 7

Matematikscreening: Sproglige og begrebsmæssige forudsætninger.

B: Færdigheder i sproglig kontekst.

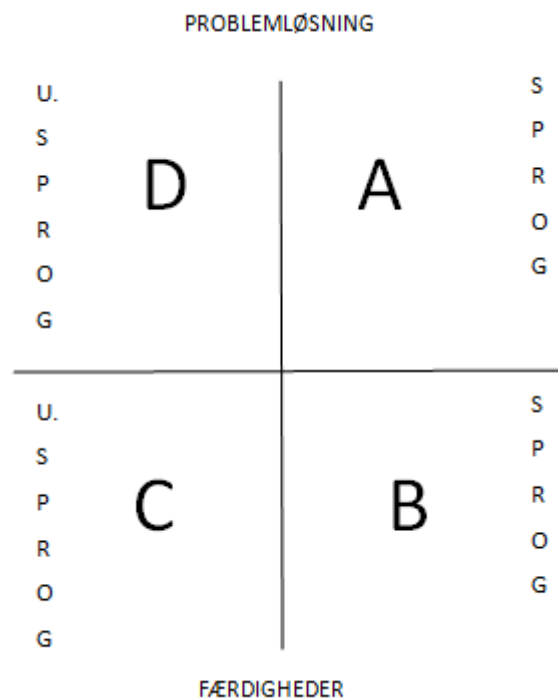
Testelement 4 og 9

C: Færdigheder uden sproglig kontekst

Testelement 1,2,3,5

D: Problemløsning uden sproglig kontekst

Testelement 6 og 8

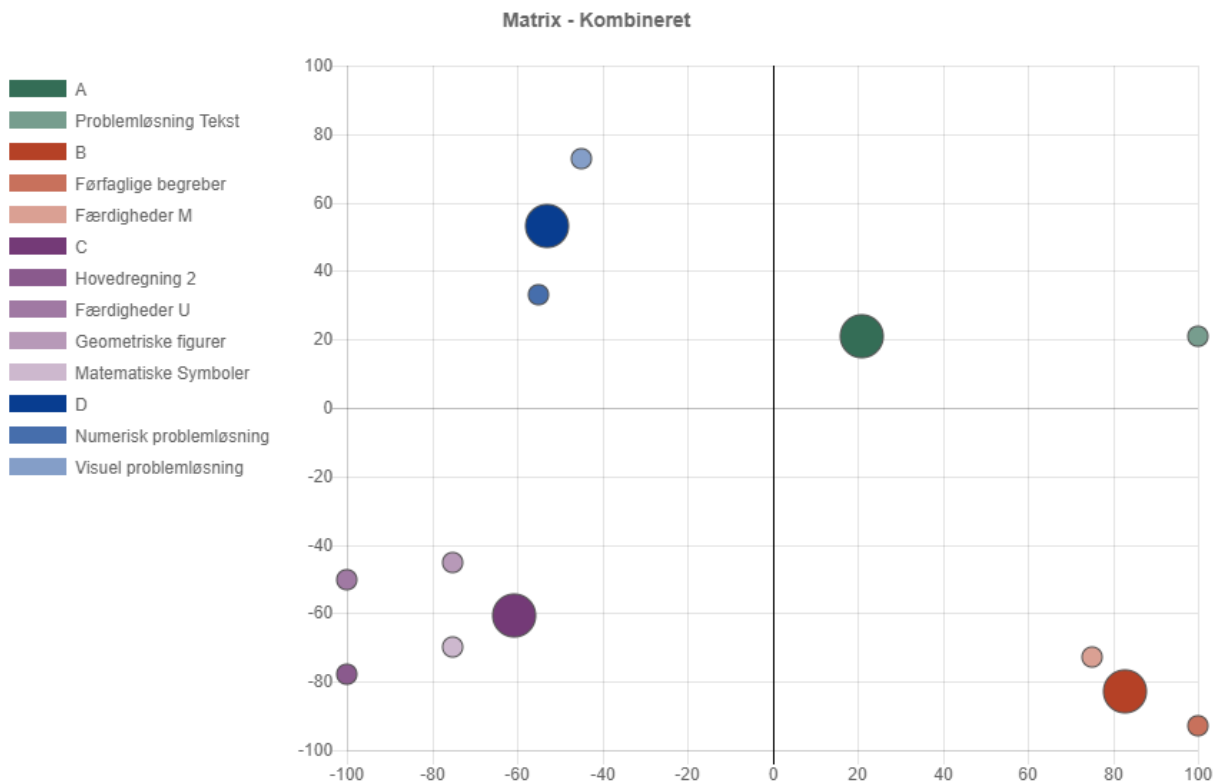


I matricen er hhv ”færdigheder med eller uden sproglig kontekst” og ”problemløsning med eller uden sproglig kontekst” placeret parvis. Man vil på denne måde kunne danne sig et overblik over, hvorvidt oplevede vanskeligheder i matematik kan begrundes i sproglige og begrebsmæssige forhold: Hvis ”kontekstfattige opgaver” klares upåfaldende mens

Matematikscreening: Sproglige og begrebsmæssige forudsætninger.

”kontekstrige opgaver” har markant dårligere resultater, er det sandsynligt, at det er sproglige og begrebsmæssige forhold, der ligger bag de oplevede vanskeligheder. I matrixen vil placeringen af ”cirklen” afgøre, hvorvidt besvarelserne indenfor det enkelte område er korrekte eller forkerte. Jo tættere på ”nulpunkter” en cirkel er placeret, jo dårligere er resultatet.

Eksempel matrix³:



³ Der arbejdes i øjeblikket på at optimere den visuelle fremstilling, således at der i hver kvadrat med farve markeres om resultaterne er over (grøn) eller under minimumscore (rød) samt hvorvidt det samlede resultat for hver gruppe er over eller under det forventede. Dette arbejde forventes færdig medio januar 2019.

Matematikscreening: Sproglige og begrebsmæssige forudsætninger.

Tiltag og undervisningsforslag.

Matematikundervisning har gennem de senere år fokuseret på refleksion, problemløsning og kommunikation som både et mål og et middel i forhold til elevernes matematiske forståelse og begrebsudvikling. I forhold til den matematiske kommunikation er det centralt, at eleverne er fortrolige med og har forståelse for det matematiske register.

Mødet med det matematiske register udfordrende for alle elever; men for tosprogede elever rummer mødet særlige udfordringer, da tilegnelsen af det matematiske register går gennem et andetsprog (dansk)⁴. Dette stiller krav til tilrettelæggelsen af undervisningen, så denne kan understøtte tosprogedes tilegnelse af det matematiske register.

Undervisning, der skal styrke tosprogedes kommunikative færdigheder kan meget skematisk beskrives som en "ordforrådstilgang" og en "diskurstilgang"⁵.

Ordforrådstilgangen har som mål, at eleverne lærer at løse "ordforrådsproblemer" gennem at forstå og oversætte matematiske udtryk/symboler. Diskurstilgangen – der også kaldes sprogbaseret matematikundervisning⁶ - har et bredere sigte, da målet her er at eleverne mundtligt og skriftligt skal kunne forklare, beskrive, præsentere og bevise matematiske problemstillinger.

Den sprogbaserede matematikundervisning har derfor det udgangspunkt, at undervisningen skal organiseres på en måde, der sikrer at kommunikation **OMKRING OG MED** matematik i skrift og tale i højere grad end i "traditionel matematikundervisning" gøres til en naturlig del af undervisningen. I undervisningssituationerne er det nødvendigt at lære at anvende fagsproget og have kendskab til det matematiske register/de forskellige genrer/teksttyper, der optræder i matematiktekster for at kunne kommunikere meningsfuldt.

⁴ Rönnerberg og Rönnerberg (2013)

⁵ Moschkovich, Judit (2005)

⁶ Sundström, Thunberg og Vennberg (2014):

Matematikscreening: Sproglige og begrebsmæssige forudsætninger.

På hjemmesiden www.linu.dk vil der jævnligt blive præsenteret undervisningsaktiviteter og øvelser, der med fordel kan indgå i undervisningen af tosprogede.

Litteratur:

Under udarbejdelse af denne manual samt screening er der især hentet inspiration fra nedenstående:

Andersen, Michael Wahl (2007): *Matematiske billeder, sprog og læsning*, Dafolo

Andersen, Michael Wahl (2008): *Sprog er afgørende for matematikforståelse*, MONA 2008-1

Bergquist, E., Österholm, M.: *Språkbrukets roll i matematikundervisningen*. Nämneren 2014(1): 27-31

Bremner, Nicklas (2013): *Språk i matematiklärandet*.

<https://larportalen.skolverket.se/webcenter/larportal/api-v2/document/name/P03WCPLAR045282>

Cummins, Jim (2008); *BICS and CALP: Empirical and Theoretical Status of the Distinction*. Encyclopedia of Language and Education. 2nd Edition vol 2.

Egeberg, Espen (2010): *Minoritetssprogede med særlige behov – en bog om udredningsarbejdet*. Dafolo

Hedeboe & Polias (2008): *Genrebyrån*. Hallgren & Fallgren.

Henriksen, Birgitte (2010): *Matematikundervisning og tosprogethed*. Navimat

Jess, Skott og Hansen (2013): *Matematik for lærerstuderende – elever med særlige behov*. Samfundslitteratur

Johansen, Lene (2007): *Sproglig bevidsthed som inkluderende faktor i matematikundervisningen*, MONA, 2007-4

Matematikscreening: Sproglige og begrebsmæssige forudsætninger.

Kiselman, Christer O (2015): *Matematikens två språk*. Uppsala University.

https://www.researchgate.net/publication/266356234_Matematikens_tva_sprak

Moschkovich, Judit (2005): *Using Two Languages When Learning Mathematics*.
Educational Studies in Mathematics.

Martinello, Maria (2008): *Language and the Performance of English-Language Learners in Word Math problems*. Harvard Educational Review.

Myndigheten för skolutveckling (2007): *Mer än matematik – om språkliga dimensioner i matematikuppgifter*. Liber

Pind, Pernille: *Matematik-dansk – et særligt sprog*.

<https://pindogbjerre.dk/laesestof/matematik-dansk/>

Rönnerberg og Rönnerberg (2013): *Læring og undervisning i flersproglige matematikklasser*. i
Håndbog om Matematik i Grundskolen (dansk Psykologisk Forlag).

Schleppegrell, Mary J (2007): *Linguistic Challenges of Mathematics*. Reading & Writing
Quarterly, 23:2007

Sundström, Thunberg og Vennberg (2014): *Räkne med Språk*. Hallgren & Fallgren.

Tobiasson, Karin (2006): *Språkets betydelse for matematikförståelsen med fokus på invandraelöver*. Karlstad Universitet.