

**Designing Content Requirements to Assess Data Literacy Among Primary School
Teachers in The Netherlands**

Maike van der Louw



First supervisor: Dr. M.J.M. van Geel



Second supervisor: Prof. Dr. K. Schildkamp



Date: September 3rd, 2024

Wordcount: 11,112

Keywords: data literacy, requirements, primary school teachers, Delphi study, assessment

Table of Contents

Acknowledgements	4
Summary	5
Theoretical Framework	7
Defining Data Literacy	7
Identify Problems and Frame Questions	9
Use Data	10
Transform Data into Information	11
Transform Information into a Decision	11
Evaluate Outcomes	11
Description of the De CED-Groep	12
Context of Dutch Primary Schools	13
Existing Data Literacy Assessment Instruments	14
Research Questions	16
Method	16
Research Design	16
The Delphi Study	16
Pilot Round 1	17
Respondents Pilot Round 1	17
Instrumentation Pilot Round 1	19
Procedure Pilot Round 1	19
Main Study Delphi Round 1	19
Instrumentation Round 1	20
Respondents Round 1	20
Procedure Round 1	20
Data Analysis Round 1	20
Delphi Round 2	21
Instrumentation Round 2	21
Respondents Round 2	21

Procedure Round 2	21
Data Analysis Round 2	21
Delphi Round 3	22
Instrumentation Round 3	22
Respondents Round 3	22
Procedure Round 3	22
Data Analysis Round 3	23
Results	23
Results Round 1	23
Results Round 2	28
Results Round 3	30
Discussion and Conclusion	35
Data Literacy for Dutch Primary School Teachers	35
Skills to Test in an Assessment Instrument	36
Formulating Test Items	36
Implications for Research and Practice	37
References	39
Appendix A	44
Appendix B	74
Appendix C	76
Appendix D	85
Appendix E	97
Appendix F	101
Appendix G	105
Appendix H	106

Acknowledgements

I hereby present my master's thesis about assessing data literacy skills among primary school teachers in The Netherlands. This topic was developed by the De CED-Groep and the University of Twente for the Master of Educational Science and Technology. I would like to express my gratitude to Dr. Marieke J.M. van Geel, Prof. Dr. Kim Schildkamp and the colleagues of the De CED-Groep.

Thank you, Marieke, for the brainstorming sessions and constructive feedback you provided to improve this thesis. Thank you for the expertise and enthusiasm you shared during meetings and lectures. Prof. Dr. Kim Schildkamp, thank you for being part of the graduation committee with Marieke. Thank you for introducing me to your research on this topic, and for the feedback you have given me.

This thesis would not have been possible without the cooperation of Drs. Wilma Peulen, Drs. Swaan Smit and Drs. Fabian Lionaar of the De CED-Groep. A special thanks to you, for sharing your expertise, enthusiasm and drive to improve education, and the support you have given me during the formation of this thesis.

I want to give my sincere thanks to the experts who took part in this study. Thank you for taking the time to fill out questionnaires and taking part in interviews. Finally, I thank God, family and friends for your encouragement and support.

Be blessed,

Maaïke

Summary

Primary school teachers in The Netherlands are required to be data literate. This means analysing and interpreting student data to optimise education. Research has shown that instructional changes made by data literate teachers lead to increased student achievements. However, there is no framework yet for data literacy from Dutch primary school teachers, hence, there are no standard performance objectives formulated to assess the data literacy of primary school teachers in The Netherlands. Consequently, no generic assessment instrument has been developed to evaluate teacher's data literacy skills. Mandinach and Gummer (2016) have created a Data Literacy for Teaching framework (DLFT), however, this framework is extensive, and it might be unnecessary to assess all elements in the Dutch context. Therefore, this study develops a data literacy framework for Dutch primary school teachers by exploring the DLFT framework, based on expert consensus. Additionally, experts identify data literacy skills and formulate content-related design requirements to create a foundation for developing a generic data literacy assessment instrument. This instrument can assess the level of data literacy skills of a teacher, provide insights into the effectiveness of data literacy interventions through pre- and post-testing, and assess the content of professional development programs to connect to the practical needs of primary school teachers in developing their data literacy skills.

Data literacy experts are consulted through two questionnaires and an interview, according to the Delphi study, to reach a consensus on a data literacy for teaching framework for Dutch primary school teachers. This results in a skill hierarchy, representing skills that should be assessed, and a list of content-related design requirements, such as prerequisite knowledge, teachers' misconceptions and commonly made mistakes for each skill. The results show that the DLFT framework can be used in the Dutch context with some adjustments, for example, leaving out skills that are related and tested through other tests, or that are not performed by the teacher, but by the academic coach, for example, ICT skills or assessing patterns in data respectively. The framework, skill hierarchy and design requirements can be used in further research to create an intervention-independent data literacy assessment instrument for primary school teachers in The Netherlands.

Designing Content Requirements to Assess Data Literacy Among Primary School Teachers in The Netherlands

Optimising education based on student data is essential for teachers. To effectively evaluate data and improve education, teachers should be data literate. Data literacy entails knowledge, skills, and attitudes regarding problem definition, data collection, interpretation and analysis, and formulating and applying possible educational adjustments. Using data to improve education can positively impact student achievement (Jimerson et al., 2021; Spiele, 2020; van Geel et al., 2016). Therefore, teachers should make educational improvements based on different relevant types of student data and needs, instead of only their intuition and experiences (Mandinach & Schildkamp, 2021; Schildkamp & Lai, 2013).

In The Netherlands, the Ministry of Education decided that schools are obliged to assess students' knowledge and skills in the Dutch language and their mathematics skills and save students' achievements in a student monitoring system (SMS) since 2014/2015 (Inspectie van het onderwijs, n.d.). After analysing and evaluating this data, teachers might adjust their instructions or design new instructional steps based on students' needs (Gummer & Mandinach, 2015). These adjustments should be evaluated, based on newly collected data. Consequently, primary school teachers should be sufficiently data literate, however, this cannot be taken for granted (Ebbeler et al., 2017; Hoogland et al., 2016; Staman et al., 2013).

Various studies assess one or multiple data literacy elements. Researchers created data literacy interventions and intervention-dependent assessment instruments (Ebbeler et al., 2017; Kippers et al., 2018; Schildkamp et al., 2019; Van Geel et al., 2017). However, these elements might not be suitable for Dutch primary school teachers. No finite framework has been developed, and consequently, no generic, valid and reliable assessment instrument assessing data literacy of primary school teachers has been made (Cui et al., 2023; Datnow et al., 2012). Creating a generic, unbiased and intervention-independent assessment instrument is important to evaluate and compare different interventions (Slavin, 2008).

Building upon existing research on data literacy, the next step is to develop a data literacy framework for Dutch primary school teachers and a valid and reliable instrument to measure this (Cui et al., 2023; Van Geel et al., 2017). Therefore, this research aims to specify a list of data literacy of primary school teachers in The Netherlands, defining the skills that should be assessed, and formulating content-related requirements for an assessment instrument.

This overview may form a foundation for the development of an assessment instrument and for school principals and teacher training programs to compare the content

offered in their courses with the results of this study. This can provide insight into possible gaps in the data literacy education for teachers, and after improving their course, can optimally improve student teachers' data literacy. On top of that, such an instrument can be used for pre-and post-testing to evaluate the effectiveness of a data literacy intervention and provide input for improving such interventions (Trantham et al., 2021). The research goal is to develop content requirements for assessing the data literacy of Dutch primary school teachers.

This research defines data literacy based on literature and evaluates existing data literacy assessment instruments. The research design and method will be described, followed by the results. Finally, content-related design requirements for an assessment instrument will be provided. The paper ends with a discussion and conclusion. The client of this study is De CED-Groep.

Theoretical Framework

Defining Data Literacy

Data literacy for teaching is a complex construct. Gummer and Mandinach (2015) define data literacy for teaching (DLFT) as “the ability to transform information into actionable instructional knowledge and practices by collecting, analysing, and interpreting all types of data (assessment, school climate, behavioural, snapshot, longitudinal, moment-to-moment, and so on) to help determine instructional steps” (p. 2).

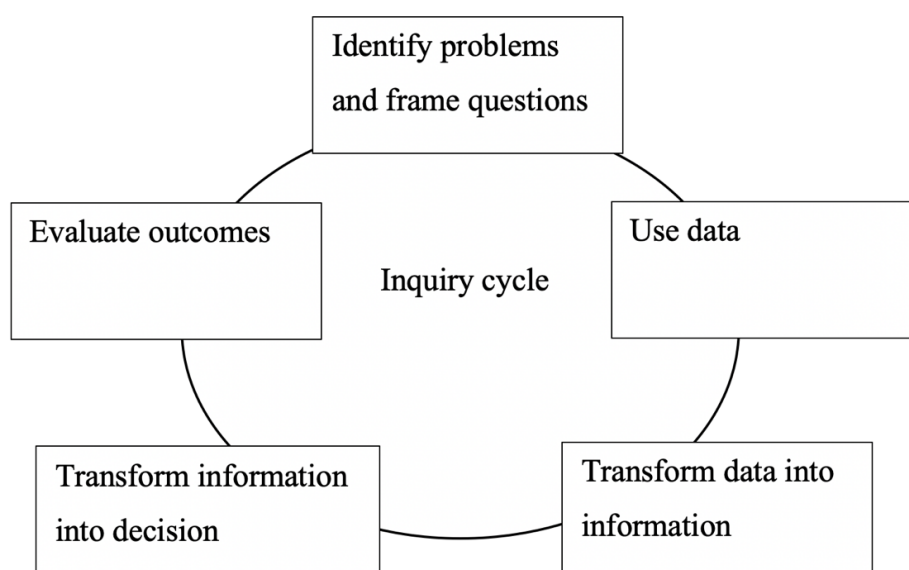
Data literacy for teachers can be seen as a meta construct, building upon “disciplinary content knowledge and practices, pedagogical content knowledge and practices, and data use for teaching knowledge and skills” (Gummer & Mandinach, 2015, p. 14). Gummer and Mandinach argue that data literacy for teaching is not an isolated construct, where only data use determines what and how a teacher must teach. On the contrary, it should build upon the teacher's disciplinary and pedagogical content knowledge and practices “to determine instructional steps” (p.2). Firstly, by knowing the content and instructional goals, in combination with data use practices, teachers might adjust their actions when teaching which does justice to the content. Secondly, teachers are aware of the easy and difficult aspects of a topic and they know the best practices for teaching it to a specific target group to be comprehensible (Shulman, 1986). Building upon these disciplines, Gummer and Mandinach (2015) have constructed a framework: data literacy for teaching. This DLFT framework connects handling data, pedagogical content knowledge, and disciplinary content because teachers should always keep in mind the learning objectives and goals when adjusting their lessons based on data analyses. The DLFT framework describes five main components: 1.

identify problems and frame questions, 2. use data, 3. transform data into information, 4. transform information into decisions and 5. evaluate outcomes (Gummer & Mandinach, 2015; Mandinach & Gummer, 2016). For each component, a list of subcomponents, elements and sub-elements is given which entails that component. For clarity, all subcomponents, elements and sub-elements will be referred to as ‘items’.

The five components are presented in an inquiry cycle, showing the iterative process in Figure 1. The process is iterative, for example, when all steps are taken and a decision for teaching intervention has been made, new data should be collected and analysed to verify the effect of the intervention. However, the process is not necessarily linear, when for example the analysis of the collected data is not sufficient and new data needs to be collected, before taking instructional actions.

Figure 1

Five Components in the Data Literacy Inquiry Cycle (Adapted from Gummer & Mandinach, 2015)



Based on the DLFT framework, Beck and Nunnaley (2020) created a continuum of data literacy, describing the knowledge and skills from novice to expert users. For example, novice users can select one data source, and expert users select various relevant data sources and can access these via different technologies.

The current study aims to develop a data literacy framework for Dutch primary school teachers, by identifying critical skills using the continuum of Beck and Nunneley, the DLFT framework and the definition of data literacy by Mandinach and Gummer. This framework will be represented in a skill hierarchy. A skill hierarchy is an overview of essential skills needed to perform the complex skill on top of the hierarchy (van Merriënboer & Kirschner, 2018). Van Merriënboer and Kirschner describe how a skill hierarchy can be used to formulate performance objectives for assessment standards. They argue that complex skills should be performed in real-life authentic tasks where knowledge, skills and attitudes are integrated when performed. Having the necessary knowledge available and exhibiting essential attitudes are important conditions to be able to execute the skill. Therefore, this study will focus on data literacy skills and present these in a skill hierarchy. For these skills, the content-related design requirements for performance objectives will be explored to form a foundation for an assessment instrument. The following sections elaborate upon the items of each of the five components, based on the DLFT framework and additional literature.

Identify Problems and Frame Questions

Mandinach and Gummer (2016) argued that *identify problems* and *frame questions* should be combined since there are no subskills defined for the skill *frame questions*. The following items are listed in their framework to *identify problems*. First, teachers are required to identify problems in their classrooms and with their students. An example of a problem can be a gap between the desired level of student achievement and the current level (Schildkamp et al., 2020). Beck and Nunnaley (2020) make this explicit by arguing that teachers should be able to define specific, measurable, achievable, realistic and timely (SMART) goals, which is also supported by Fauzan Ansyari et al. (2020) and Schildkamp et al. (2020). When goals are formulated in a SMART manner, they can be evaluated upon in the final step evaluate outcomes. Another important issue is the responsibility of teachers for the ethically correct use of data while considering the privacy of students (Gummer & Mandinach, 2015). In conclusion, Beck and Nunnaley (2020) illustrate that novice teachers recognize a problem, while expert teachers define the problem at hand, understand the student and school context, and can involve the right stakeholders while handling student privacy appropriately. The skills described for expert teachers will be taken into account in this study.

Use Data

Use data is a wide-ranging term that addresses skills related to identifying, understanding, and managing data. This paragraph describes items related to data use in terms of identification of data sources, data collection, SMS usage, and statistics.

First, teachers should be able to identify data. They are aware of different relevant data sources, for example, teacher data (their absence rates and performance), student data collected in student- and learning-management systems (data from assessments and attendance rates), data on behaviour and the emotional state of a student, as well as school or classroom data (Staman et al., 2013; Beck & Nunnaley, 2020; Cui et al., 2023). Taking all these aspects into account in one definition, Schildkamp and Lai (2013) define data as “systematically collected information on students, schools, school leaders, and teachers, which can be obtained from qualitative (e.g., classroom observations) and quantitative (e.g., assessment results) methods” (p. 177). Data can be retrieved from different sources, for example, checking the SMS, conducting classroom observations, and checking data in one day or over a longer period (Mandinach & Gummer, 2016; Schildkamp et al., 2020).

Second, if relevant data is not available, teachers should create and collect this. Therefore, teachers should know how and when to utilize assessments in a formative and summative manner to collect qualitative and quantitative data.

Third, student data is often collected and saved in the SMS, thus teachers should have ICT skills to be able to use these online systems (Beck & Nunnaley, 2020; Schildkamp et al., 2020). For example, they can retrieve data from a graph, table, bar chart etc, and should match the desired data from a specific grade, group, year or student. Datnow et al. (2012) argue that if teachers cannot view, analyse and understand data correctly, this hinders their data-based decision-making.

Fourth, analysing data is considered one of the main fundamental skills for data literate teachers (Mandinach & Gummer, 2016). Therefore, they should be skilled in analysing both qualitative and quantitative data (Fauzan Ansyari et al., 2020; Schildkamp et al., 2020).

Finally, primary school teachers do not have to be statistics experts, but they should know how to conduct simple statistical analyses and understand psychometrics (Beck & Nunnaley, 2020; Mandinach & Gummer, 2016). Firstly, this requires teachers to know what measures of central tendency and dispersion are and how to retrieve these. Secondly, teachers should know the different psychometrics, such as validity, reliability and measurement errors in data (Hoogland et al., 2016; Mandinach & Gummer, 2016).

To conclude, Beck and Nunnaley (2020) list the skills of an expert user as follows, the teacher “can identify relevant and appropriate data sources. [The teacher] knows to use diverse data sources. [The teacher] has an in-depth understanding of the differences among forms of assessment and their uses. [The teacher] can recognize aspects of good and bad data quality (including validity) as well as different types of data. [The teacher is] sophisticated at accessing data from different kinds of technologies to support data use. [The teacher] can organize and manage data, knowing the importance of ethical and responsible protection of data.” (p. 2).

Transform Data into Information

Translating the collected data into information is a foundation for data-based decision-making. Therefore, teachers should be able to understand how to interpret the retrieved data representations (Fauzan Ansyari et al., 2020). They are able to use data displays and assess trends and patterns. For example, they compare current data with data from previous years or with national standards (Fauzan Ansyari et al., 2020), by defining a hypothesis and testing accompanying assumptions. Using different data sources, presenting a clear summary of the results and probing for causality in combination with their pedagogical and disciplinary content knowledge and skills, teachers should be able to formulate sufficient information which can be used to decide the next step (Mandinach & Gummer, 2016). The impact of the instructional adjustments should be considered before a decision can be made.

Transform Information into a Decision

The teacher should be able to understand what individual student or the whole group needs, based on the gathered information. Using their disciplinary content knowledge and skills, and knowledge about the curriculum, the teacher understands the context in which instructional adjustments should take place (Blanc et al., 2010; Hoogland et al., 2016; Mandinach & Gummer, 2016). They determine the next instructional steps based on all gathered information, set SMART goals, and make these adjustments in the curriculum (Staman et al., 2013). The teacher considers ways of monitoring student performance over time, which forms a basis for a new round of data collection (Blanc et al., 2010; Mandinach & Gummer, 2016). Instructional adjustments can be reteaching a subject or teaching a subject in a new way (Kerr et al., 2006).

Evaluate Outcomes

The final step for the teacher is to evaluate the impact of the instructional changes on the student data. This entails re-examining the original problem, determining the impact of the

instructional changes by comparing pre- and post-decision data and monitoring changes in the classroom and in student performances (Mandinach & Gummer, 2016). For example, the teacher checks whether the students score better on the post-test compared to the pre-test and assesses whether they have increased their learning (Staman et al., 2013). Teachers are aware that data-based decision-making is an iterative process of the cycles of inquiry (Hoogland et al., 2016).

The theory as described above, based on the DLFT framework and other research, shows many knowledge, skills and attitudes needed for data literate teachers. Mandinach and Gummer (2016) argue in their research that these lists of items might not be complete, nor are items fixed to one of the five components. New items could be added, redundant items removed or connected to another component. Therefore, this study will decipher important items for Dutch primary school teachers to create a framework for the Dutch context.

Description of the De CED-Groep

The client of this study, De CED-Groep, requests an instrument for assessing data literacy skills of primary school teachers in The Netherlands. The De CED-Groep is a Dutch non-profit organisation for education. They develop educational resources and offer training to educational professionals in professionalization and effective coaching (De CED-Groep, 2024).

Their intervention *Opbrengstgericht Werken in 4D* (in English: data-based decision making) focuses on developing data literacy among primary school principals, academic coaches and teachers. They want to evaluate whether their intervention addresses data literacy for teaching and what the effect of their intervention is for Dutch teachers. Thus, an evidence-based data literacy assessment instrument is requested.

To create an intervention and assessment instrument for the professional development of teachers, Slavin (2008) establishes two important guidelines. First, to evaluate a program, there should be some agreement and understanding of the basic rules of the topic. Second, to assess that topic, an assessment instrument should assess the basic rules rather than what was taught in the specific intervention. Another reason for creating an assessment instrument based on these rules is the possibility of comparing multiple versions of the same intervention or the effect of different interventions with each other. Additionally, Slavin (2008) argues that intervention-dependent assessments may lead to possible bias, due to the limited amount of studies with very small sample sizes (often only one study is conducted) and publication bias. Publication bias means that when commercial companies are involved in developing and

evaluating programs, they tend to publish studies with positive outcomes only. Therefore, an assessment instrument should be intervention-independent.

In conclusion, the Dutch context should be explored to find agreement on the basic rules for data literacy of Dutch primary school teachers. After that, an exploration of existing data literacy assessment instruments can be conducted to verify whether these instruments fit the Dutch context and are intervention-independent.

Context of Dutch Primary Schools

Dutch primary school teachers face data every day. They are required to monitor students' development, in and throughout all grades. It is imposed by Dutch law for all schools to store student data in an SMS for grades 1 to 6 (in Dutch: groep 3 tot en met 8) (Ministerie van Onderwijs Cultuur en Wetenschap, n.d.-b). Additionally, schools are required to administer standardized tests every 6 months to test the level of students' Dutch language skills and mathematics. Therefore, the Ministry of Education has appointed five valid standardized tests providers: Dia-LVS van Diataal, Cito Kleuter in beeld – Taal en Rekenen, Cito leerling in beeld, Boom leerlingvolgsysteem, and IEP LVS-toetsen (Ministerie van Onderwijs Cultuur en Wetenschap, n.d.-a). These tests can be linked to the SMS. Furthermore, teachers can add additional student assessment data to the SMS. Assessments in kindergarten (in Dutch: groep 1 en 2) are no longer allowed (Ministerie van Onderwijs Cultuur en Wetenschap, 2018). Teachers remain responsible for assessing the development of the child. Assessing is done through observations when playing games and through conversations with children and parents (Ministerie van Onderwijs Cultuur en Wetenschap, 2018; Pyle et al., 2020). The teacher can choose to add the results to the SMS or keep track of this data in another system or on paper (Ministerie van Onderwijs Cultuur en Wetenschap, 2018).

Dutch primary school teachers might be supported by an academic coach (in Dutch: intern begeleider or IB'er). The tasks of the academic coach differ from school to school and are not defined by law (Inspectie van het Onderwijs, n.d.; Shuman, 2019). These tasks relate to student care, discussing student's progress with parents and teachers, guiding and coordinating tasks, and creating study plans for individual students (wij-leren.nl, 2021). On top of that, the academic coach can organize and manage the SMS and support teachers in using the SMS (de Boer, n.d.).

Although teachers are expected to work with data, data literacy is not yet part of teachers' competence requirements in The Netherlands (De Minister van Onderwijs Cultuur

en Wetenschap M. Bussemaker, 2017; Schildkamp, 2023). Hence, there is no agreement on the basic rules regarding data literacy, nor an existing DLFT framework for primary school teachers. The comprehensive DLFT framework by Mandinach and Gummer (2016) might be too extensive for Dutch teachers since some items might be implemented in Dutch SMS or redundant for Dutch teachers. Therefore, further research is needed to agree upon the framework for data literacy of primary school teachers in The Netherlands.

Existing Data Literacy Assessment Instruments

Once the data literacy framework has been defined for the Dutch context, existing data literacy assessment instruments can be investigated to verify if these fit the basic rules and are intervention-independent. Various studies evaluate data literacy interventions for teachers and assess the effect of these interventions. A recent study by Cui et al. (2023) provides an overview of existing data literacy assessment instruments. Each study focuses on a different definition of data literacy and one or more competencies for various educational professionals, such as teachers, librarians, students and researchers. Since this study focuses on teachers, the studies related to teachers will be evaluated here.

A study by Merk et al. (2020) developed an instrument for pre- and post-testing data literacy of German pre-service secondary school teachers, who have no access to an SMS yet. Consequently, the effect of their data-based decision-making cannot be seen in students' development. Therefore, their intervention and assessment focused on data use, where data was defined as "information that is collected and organized to represent some aspects of schools" (p. 3). Data collection, transformation, reduction and interpretation competencies were tested through a 19-item test. Although the test is specific to the German context, the items might form an inspiration for creating test items related to data use.

Reeves and Honig (2015) studied pre-service elementary school teachers' self-reported attitudes towards a data literacy intervention focused on assessment, based on 20 items measured on a five-point Likert scale. Two example items are: "[the intervention] prepared me to make decisions about an entire class" and "[the intervention] prepared me to make decisions about instruction" (p.95). Although the studies mentioned above are designed for pre-service teachers, questions in these instruments might serve as inspiration for creating a more complete assessment instrument.

Alternative to interventions focussed on individuals, Van Geel et al. (2017) conducted the SMS Data Literacy Test among 101 primary school teams in The Netherlands. Teachers' knowledge of data analysis in their SMS and interpretation of various data representations at

individual, classroom and school levels were tested. The test was altered to three commonly used SMS in The Netherlands and pre- and post-testing showed a significant increase in test scores through the intervention. The benefits of the SMS Data Literacy Test are that this test is made for Dutch primary school teachers, considering the possibilities implemented in different SMS's. However, the test is not generic, since it does not assess the steps *identifying problems, transform information into a decision and evaluate outcomes*.

Another study conducted by Ebbeler et al. (2017) implemented and evaluated an intervention for data teams in secondary schools, through pre-and post self-assessment and a knowledge and skills test. Requirements for a good problem definition, listing data sources, formulating hypotheses, criteria for data quality, collection, analysis, interpretation, conclusions and a description of their intended evaluation were assessed. A significant increase in data literacy was reported. Although the test was created for secondary school data teams, it does address all components mentioned in the DLFT framework, and could therefore form a basis for developing a generic assessment instrument for primary school teachers' data literacy.

Finally, Reeves and Chiang (2019) evaluated an online data literacy intervention using the Data Driven Decision-Making Efficacy and Anxiety Inventory for K-12 teachers, developed by Dunn et al. (2013). Teachers define through 20 items their self-efficacy on data identification, access, technology use, analysis, interpretation and applying data to improve instructions on a five-point Likert scale (Dunn et al., 2013). The internal consistency reliability was strong. Additionally, Reeves and Chiang (2019) investigated teachers' self-assessment data use frequencies at school and the impact of their improved instructions.

In conclusion, the instruments described above are all intervention-dependent tests, and therefore not generic data literacy assessment instruments. The self-assessment tests from Ebbeler et al. (2017), Reeves and Chiang (2019), and Reeves and Honig (2015) may not provide objective results, since people often overestimate their abilities (Ehrlinger et al., 2015). The instruments of Merk et al. (2020) and Van Geel et al. (2017) focus on data use only, and the test from Ebbeler et al. (2017) is aimed at secondary school teachers. Therefore, the need for a generic, intervention-independent data literacy test for primary school teachers remains. However, the tests mentioned above might inspire the development of a test for Dutch primary school teachers.

Research Questions

Based on the Theoretical Framework it can be concluded that researchers have created an extensive data literacy for teaching framework. However, agreement on a data literacy framework for Dutch primary school teachers has not been realised. Without this framework for the Dutch context, educational developers, such as the De CED-Groep, struggle to create an intervention and assessment instrument fitted to this context. Consequently, developing an evidence-based intervention-independent assessment instrument can be ineffective. Therefore, this study will first evaluate the DLFT framework to list the required knowledge, skills, and attitudes of Dutch primary school teachers. Secondly, data literacy skills that should be tested will be identified. Finally, content-related aspects for creating an intervention-independent data literacy assessment instrument are formulated. Therefore, the research questions are:

1. What data literacy knowledge, skills, and attitudes are required for Dutch primary school teachers?
2. What data literacy skills should be assessed in a generic data literacy assessment instrument for Dutch primary school teachers?
3. What content-related aspects should be taken into account when formulating test items to assess the identified data literacy skills?

The current study aims to present a framework for Dutch primary school teachers. Based on this framework, a data literacy skill hierarchy will be composed. Finally, design requirements for developing a data literacy assessment instrument will be presented.

Method

Research Design

A mixed-methods Delphi study design was chosen to answer the research questions. Quantitative data were collected through questionnaires to answer research questions 1 and 2. Qualitative data collected through expert interviews answered research question 3.

The Delphi Study

The Delphi study is an approach to operationalise a concept based on expert consensus. Experts were appointed through purposive sampling (Hasson et al., 2000). The sample was heterogeneous since different experts were included. Such a sample should provide theoretical and practical insights into data literacy for teachers (Belton et al., 2019). A total of 12 experts were chosen, which is the minimal sample size for interviews and fell

within the range for a Delphi study (five to twenty people) (Belton et al., 2019; Onwuegbuzie & Collins, 2007).

The procedure consisted of one pilot round and three main rounds, using two questionnaires and one interview. In the questionnaire, experts indicated their agreement with a statement or described a concept based on their expertise. After each round, the collected data was analysed, and each item was checked whether the experts had reached a consensus. Then all experts received a summary of the results together with a new round (Hasson et al., 2000). The interviews allowed for follow-up questions based on the results of the questionnaire. Hence, a deeper understanding of the reasoning or underlying arguments for specific answers was collected.

The reliability of the Delphi study was assessed by determining three criteria: confirmability (documentation of researcher's decisions), fittingness (description of generalization of results), and credibility (the believability of this study) (Jeanfreau et al., 2010). The fittingness will be assured through a detailed description of the context, method and experts of this study. The confirmability was granted through a detailed description of the researcher's notes and decisions, which will be reported in the thesis. Finally, the credibility was tested through a member check, which entailed checking the results with the respondents (Jeanfreau et al., 2010). The validity of any Delphi study was difficult to assess, because the content validity depended on the expert knowledge and response rates (Hasson et al., 2000), which strongly depended on the group of experts (Rowe et al., 1991). However, in this study, the broad selection of diverse experts in the field was intended to provide strong validity.

Pilot Round 1

A pilot test was conducted to test the questionnaire of Round 1. The questionnaire consisted of all skills listed in the DLFT framework and aimed to gain consensus among the experts on which items should be tested in the assessment instrument. The pilot test was conducted to collect feedback on the questionnaire, for example, whether it was clear to fill out and to determine the estimated time to fill out this questionnaire (Belton et al., 2019).

Respondents Pilot Round 1

The respondents in this study were selected through purposive sampling (Hasson et al., 2000). They had to be related to Dutch primary schools through research, teaching or developing courses regarding data literacy. To create a comprehensive sample, academic coaches, educational advisors, educational developers, educational quality team members, inspectors of education, researchers, and teachers were selected.

For the pilot study, three experts who represent a subset of the bigger expert panel (Belton et al., 2019) were selected and invited to this study through email. The characteristics of the respondents can be found in Table 1.

Table 1
Respondents' Characteristics

		Pilot	Round 1	Round 2	Round 3
		Round 1			
Current occupation ^a	Academic coach	1	2	3	1
	Education quality team member		1	1	1
	Educational advisor		3	1	1
	Educational designer		1		1
	Inspector of education		1	1	
	Researcher	1	3	3	1
	Teacher	1	1	2	1
Highest level of education	Higher vocational education Bachelor	1	2	2	1
	Higher vocational education Master	1	3	4	2
	University Bachelor		1		
	University Master	1	2	1	1
	PhD		3	3	1
Years of work experience	< 3 years		1		
	3 – 5 years		1	1	1
	6 – 10 years		1	1	
	11 – 15 years	1	2	2	2
	16 – 20 years	1	2	2	1
	21 – 25 years		2	1	1
	26 – 30 years	1	1	1	1
	30 – 35 years		1	1	

^a Some experts had double occupations.

Instrumentation Pilot Round 1

Pilot Round 1 consisted of an online questionnaire, developed in Qualtrics.com. The questionnaire was presented in Dutch since the experts were Dutch and represented the Dutch context. The research goal was introduced, and active online consent and experts' demographics were requested. Each component of the DLFT framework was represented on a separate page, by its items and practical examples based on the Theoretical Framework. For each item, experts indicated on an ordinal 5-point Likert scale, the degree to which each item was required for Dutch primary school teachers and the degree to which this item should be tested in a data literacy assessment instrument (Belton et al., 2019). The Likert scales were labelled from 1 (*strongly disagree*) to 5 (*strongly agree*). Additionally, experts could write comments, feedback, and suggestions for improved formulation of the items, add extra items, and/or practical examples in a content response box.

Furthermore, the questionnaire contained optional questions, depending on the responses of the experts. They were prompted to elaborate on their responses and asked how each item is encountered in Dutch schools. Elaboration was asked regarding items on privacy, data sources, statistical performances, presenting information, and different SMSs used. Open questions addressed the context of the teacher's profession concerning data literacy. The next section addressed the importance of incorporating the five components in the DLFT framework test by ranking these. The last open question asked for feedback on the questionnaire. This question was added for the pilot test only. The questionnaire can be found in Appendix A. In Qualtrics, the automatic registration of email addresses and IP addresses was turned off. Instead, experts received a code for pseudonymization of collected data.

Procedure Pilot Round 1

Ethical approval was given by the ethics committee of the University of Twente, under request number 24001. Pilot Round 1 was conducted between March 14 and March 18, 2024. Experts received an email with the information letter (see Appendix B) and a link to the questionnaire. Upon finishing the questionnaire, respondents were informed about the remainder of this study and the procedure for Round 2.

Main Study Delphi Round 1

The aim of Round 1 of this Delphi study was to reach a consensus for each item of the DLFT framework on whether it was required from primary school teachers in The Netherlands, and whether each item should be tested in a test for data literacy.

Instrumentation Round 1

Questionnaire Round 1 was based on Pilot Round 1. Based on feedback given in the pilot test, questionnaire Round 1 was slightly adjusted. The layout was changed by using Likert-scale numbers 1 to 5 instead of writing out the answer options *strongly disagree* to *strongly agree*. Suggestions for clearer definitions were taken into account, and examples were added. All changes can be found in Appendix A.

Respondents Round 1

Twelve experts in the field of data literacy skills were selected through purposive sampling, based on the conditions written in section Respondents Pilot Round 1. They were invited to this study through email. Their characteristics are shown in Table 1.

Procedure Round 1

Round 1 was conducted between March 22 and April 14, 2024. Experts received an email with the information letter (see Appendix B) and a link to the questionnaire. At the end of the questionnaire, the respondents were informed about the procedure for Round 2.

Data Analysis Round 1

The dataset of 11 experts was analysed. Missing data was evaluated to be missing at random (Kang, 2013), therefore, only the valid percentages were calculated after removing the missing values. The descriptive statistics were analysed in the software RStudio. For each item, the median score, percentage of agreement and conclusion about the consensus were calculated (Belton et al., 2019).

The percentage of agreement was summarized into a three-point Likert scale, by adding the percentages of *strongly disagree* and *disagree* together into *disagree*, *neutral* remained *neutral* and adding the percentages of *agree* and *strongly agree* which were reported in *agree*. The consensus of each item was based on the following requirements:

- If more than or equal to 70% of the respondents voted to *agree*, and if a maximum of 25% of the respondents voted *neutral* and a maximum of 10% voted *disagree*, then consensus was reached to include the item;
- If more than or equal to 70% of the respondents voted to *disagree*, and if a maximum of 25% of the respondents voted *neutral* and a maximum of 10% voted *agree*, then consensus was reached to exclude the item;
- Else, the consensus on the item was inconclusive.

Additional qualitative remarks on whether an item should (not) be tested, suggestions for rephrasing the item, comments on items that overlap, and examples or reasoning of what teachers experience in practice were summarised.

Delphi Round 2

The second round in this Delphi study was developed after the analysis of the results of Round 1, where the required knowledge, skills, and attitudes were determined. These 12 required skills without consensus on whether those should be assessed in a data literacy assessment instrument were retested in Round 2, to form a strong foundation for the skill hierarchy. Skills on which experts did not reach a consensus to be required of teachers, were considered non-required and therefore not retested.

Instrumentation Round 2

The questionnaire presented a summary of the results of Round 1 by each item that needed retesting. If applicable, a rephrased item suggestion was given, or the original item was written. The question for each item was whether it must be included in a data literacy assessment instrument, with the response options: *yes* and *no*. Additionally, a textbox for comments was available. Two new items were added with the same response option, based on the theory and practical examples given by the experts (see items 6.1 and 6.2 in Appendix C). The complete questionnaire can be found in Appendix C.

Respondents Round 2

During Round 2, 14 respondents were approached to fill out the questionnaire. The 12 experts from Round 1, plus two experts from the pilot study were invited. Increasing the number of respondents was done to reach the intended response of 12 experts, in the case of non-respondents which was seen in Round 1. Their characteristics are shown in Table 1.

Procedure Round 2

Round 2 was conducted between April 29 and May 19, 2024, in The Netherlands. Experts received an email with a summary of the results of Round 1 (Appendix D) and were asked to conduct a member check for these results. Additionally, they received the link to the online questionnaire of Round 2. All respondents received the results of Round 2 via email and were asked to conduct a member check for credibility.

Data Analysis Round 2

The dataset of Round 2 with responses from 10 experts was analysed. Missing data was evaluated to be missing at random (Kang, 2013), therefore, only the valid percentages were calculated after removing the missing values. The answers given to item 2.2 in Round 2

collected before May 1st (n = 2) were changed to NA because a typo had been found. The typo had been solved, so answers collected after May 1st remained unchanged. The descriptive statistics were analysed in the software RStudio. For each item, the median score, percentage of agreement and conclusion about the consensus were calculated.

The consensus of each item was based on the following requirements:

- If more than or equal to 70% of the respondents voted *yes*, then a consensus was reached to include this item;
- Else, a consensus was reached to exclude this item.

Additional qualitative remarks were summarized by the researcher.

Delphi Round 3

Instrumentation Round 3

The instrumentation of Round 3 was one semi-structured interview. The interview consisted of questions regarding the required knowledge to be able to perform a skill, the misconceptions that might be present, and frequently occurring mistakes when performing that skill (van Merriënboer & Kirschner, 2018). All skills that should be assessed according to the results of Round 1 and Round 2 were addressed. Similar items were divided into two interview protocols to keep the interview under one hour. All questions were open questions. The two interview protocols, protocol A and protocol B, can be found in Appendix E and Appendix F respectively. Finally, all supportive tools used in this study are listed in Appendix G.

Respondents Round 3

In Round 3, respondents who gave additional remarks were invited for an interview. Five of them were available: 1 academic coach, 1 researcher, 2 educational designers, 1 teacher and 1 member of an education quality team (one of them had a double occupation). Four of them participated in Round 1 and Round 2, the fifth only filled out the questionnaire of Round 1 but was familiarized with the results of Round 2. Their characteristics are shown in Table 1. Aiming for a similar sample for both interview protocols, respondents with similar occupations were divided over the two protocols (i.e. educational designers, and the academic coach and education quality team member/teacher).

Procedure Round 3

Experts had received the results of Round 1 and Round 2 and were invited via email to participate in the interview. After setting a timeslot, they received a link to Microsoft Teams. The recording started and permission was given to audio-record and transcribe the interview.

The interview was conducted according to protocol A or B. To end the interview, the follow-up procedure was discussed.

Data Analysis Round 3

Before the data analysis could take place, the recording was uploaded to Amberscript.com. The researcher checked the accuracy and improved the transcript where needed. To increase the credibility, respondents were asked to conduct a member check of the transcript. The answers of the respondents regarding required knowledge, misconceptions and commonly made mistakes were reported per item.

Results

Results Round 1

A total of 54 items were tested. First, 40 items reached a consensus to be required of teachers and 14 items scored inconclusive. The quantitative results are found in Table 2 namely, the medians, the percentages of answers and the consensus that was reached. Items that remained inconclusive could be grouped based on the comments given by experts:

- part of the teacher's profession (items 3.1 and 3.2): *"This is part of pedagogical and didactical actions"*;
- not part of the teacher's profession (items 2.6 and 3.8): *"This is not applicable"* and *"we may not expect this from teachers"*;
- tasks of an academic coach (items 2.21 and 3.6): *"This task belongs to the academic coach"*; and
- work with the SMS (items 2.14, 2.16, 2.20, 2.21, and 2.25): *"Depends on the teacher's prior knowledge"*, *"this is integrated in the SMS"*, and *"this is basic knowledge"*.

A summary of all expert comments is found in Appendix D.

Table 2*Results Round 1*

Item	Cate- gory ^a	Required Items					To-be-Tested Items				
		Mdn	% disagree	% neutral	% agree	Con- sensus	Mdn	% disagree	% neutral	% agree	Con- sensus
1.1	S	5	0	0	100	In	3	27.27	27.27	45.45	Incon
1.2	K	5	9.09	0	90.91	In	4	18.18	18.18	63.64	Incon
1.3	K	5	9.09	9.09	81.82	In	4	18.18	18.18	63.64	Incon
1.4	A	4	9.09	9.09	81.82	In	4	27.27	18.18	54.55	Incon
1.5	K	4	0	0	100	In	4	18.18	0	81.82	Incon
2.1	S	4	0	0	100	In	4	0	18.18	81.82	In
2.2	K	4	0	18.18	81.82	In	3	0	54.55	45.45	Incon
2.3	K	4	0	18.18	81.82	In	4	0	36.36	63.64	Incon
2.4	K	4	0	9.09	90.91	In	4	18.18	27.27	54.55	Incon
2.5	S	4	0	18.18	81.82	In	4	9.09	27.27	63.64	Incon
2.6	S	3	9.09	54.55	36.36	Incon	3	27.27	45.45	27.27	Incon
2.7	K	5	0	9.09	90.91	In	5	0	18.18	81.82	In
2.8	A	4	0	0	100	In	4	9.09	18.18	72.73	In
2.9	A	5	0	10	90	In	4	9.09	36.36	54.55	Incon
2.10	K	4	9.09	9.09	81.82	In	4	0	27.27	72.73	Incon
2.11	K	4	18.18	9.09	72.73	Incon	4	9.09	27.27	63.64	Incon
2.12	S	4	0	18.18	81.82	In	4	0	27.27	72.73	Incon
2.13	K	4	9.09	18.18	72.73	In	4	0	27.27	72.73	Incon
2.14	K	4	27.27	9.09	63.64	Incon	4	27.27	18.18	54.55	Incon
2.15	S	4	9.09	9.09	81.82	In	4	9.09	36.36	54.55	Incon
2.16	S	4	9.09	27.27	63.64	Incon	5	0	27.27	72.73	Incon
2.17	S	5	0	9.09	90.91	In	5	0	18.18	81.82	In
2.18	S	4	18.18	27.27	54.55	Incon	3	18.18	36.36	45.45	Incon
2.19	K	3	45.45	36.36	18.18	Incon	3	45.45	36.36	18.18	Incon
2.20	S	4	36.36	9.09	54.55	Incon	3	27.27	27.27	45.45	Incon
2.21	S	4	27.27	18.18	54.55	Incon	3	18.18	54.55	27.27	Incon
2.22	S	4	0	0	100	In	4	0	36.36	63.64	Incon
2.23	S	4	9.09	27.27	63.64	Incon	4	0	45.45	54.55	Incon
2.24	S	4	0	9.09	90.91	In	4	0	27.27	72.73	Incon
2.25	S	4	27.27	18.18	54.55	Incon	3	18.18	36.36	45.45	Incon

Required Items							To-be-Tested Items				
Item	Cate- gory	Mdn	% disagree	% neutral	% agree	Con- sensus	Mdn	% disagree	% neutral	% agree	Con- sensus
2.26	S	5	9.09	9.09	81.82	In	5	0	27.27	72.73	Incon
2.27	S	4	0	9.09	90.91	In	4	9.09	18.18	72.73	In
2.28	S	4	0	18.18	81.82	In	4	0	45.45	54.55	Incon
3.1	A	4	9.09	27.27	63.64	Incon	3	9.09	54.55	36.36	Incon
3.2	S	4	0	36.36	63.64	Incon	3	0	54.55	45.45	Incon
3.3	A	5	0	0	100	In	4	0	0	100	In
3.4	S	5	0	0	100	In	5	0	0	100	In
3.5	K	5	9.09	0	90.91	In	5	9.09	0	90.91	In
3.6	S	4	0	45.45	54.55	Incon	4	0	45.45	54.55	Incon
3.7	S	4	0	0	100	In	4	0	9.09	90.91	In
3.8	S	3	18.18	45.45	36.36	Incon	3	36.36	27.27	36.36	Incon
3.9	S	4	0	9.09	90.91	In	4	0	18.18	81.82	In
3.10	S	5	0	0	100	In	5	0	9.09	90.91	In
3.11	S	5	0	0	100	In	4	0	0	100	In
4.1	S	5	0	0	100	In	4	0	18.18	81.82	In
4.2	A	5	0	0	100	In	4	0	27.27	72.73	Incon
4.3	A	5	0	9.09	90.91	In	4	0	36.36	63.64	Incon
4.4	S	5	0	0	100	In	4	0	27.27	72.73	Incon
4.5	K	5	0	18.18	81.82	In	4	9.09	27.27	63.64	Incon
5.1	S	4	0	0	100	In	4	0	27.27	72.73	Incon
5.2	S	5	0	0	100	In	5	0	18.18	81.82	In
5.3	A	5	0	0	100	In	5	0	9.09	90.91	In
5.4	A	5	0	0	100	In	4	9.09	9.09	81.82	In
5.5	A	4	0	9.09	90.91	In	4	18.18	9.09	72.73	Incon

Note. K, A, S, assigned by the researcher, based on item descriptions. K = Knowledge; S = Skill; A = Attitude; In = include; Ex = exclude; Incon = inconclusive.

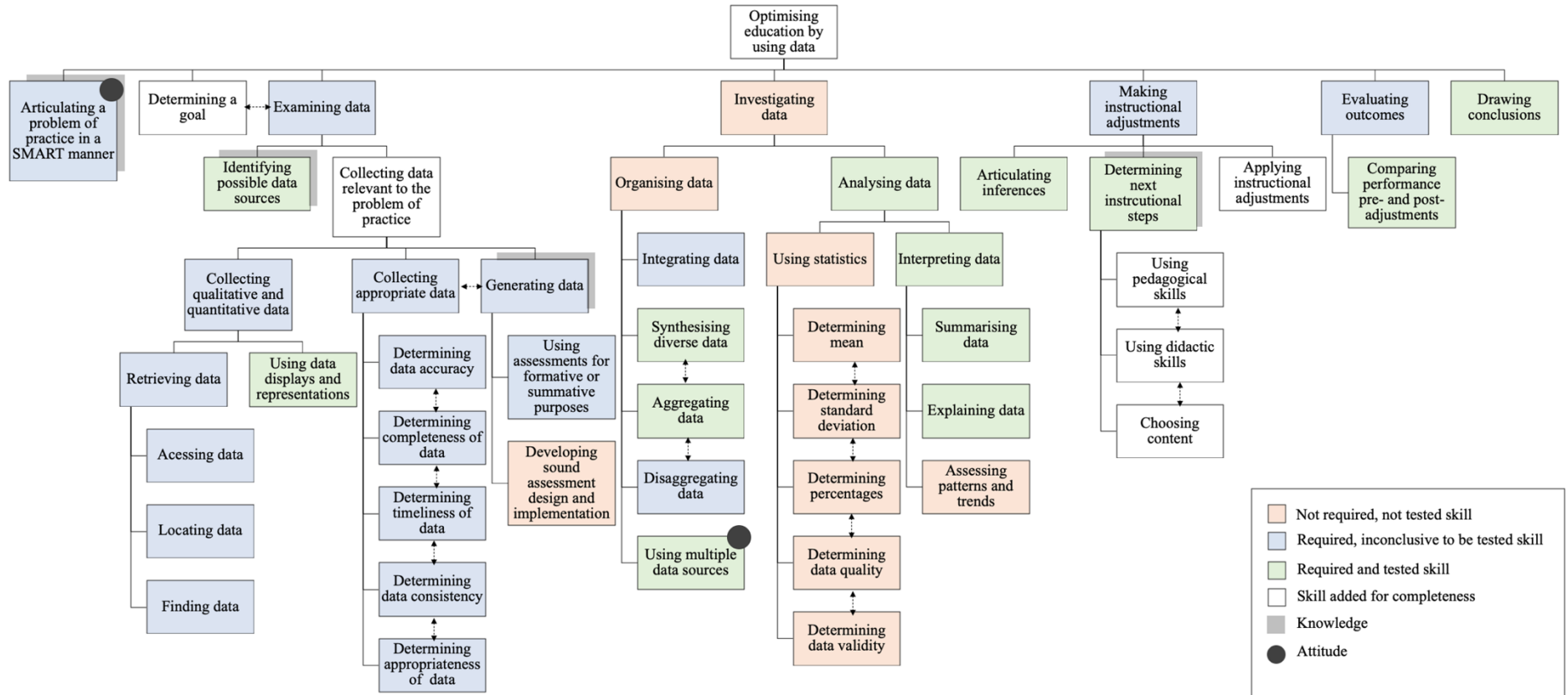
Second, of the 54 items, 16 reached a consensus to be integrated into a data literacy assessment instrument, the other 38 remained inconclusive and could be retested in Round 2. All results can be found in Table 2 and Appendix D. An elaborate description of the items can be found in Appendix A.

The results were ordered into a skill hierarchy, which is shown in Figure 2. A skill hierarchy is read in two directions:

1. Vertical directions show a prerequisite relationship: the lower skills are prerequisites to perform the skills above.
2. Horizontal directions display time and are read from left to right. They are categorised into temporal (indicated without an arrow), simultaneous (indicated with a double-headed arrow), and transposable relationships (indicated with a double-headed dotted arrow) (van Merriënboer & Kirschner, 2018).

In this hierarchy, the top skill *Optimising education by using data* represents data literacy for teaching. The five components of the DLFT framework are represented by the items, which are structured vertically and horizontally in the skill hierarchy. Additionally, items that describe two or more skills, are presented as separate skills, according to conventions of presenting a skill hierarchy. For example, 3.11 *summarise and explain data*, are converted to *summarising data* and *explaining data*.

Figure 2
Skill Hierarchy Results Round 1



Not required, not tested skill
 Required, inconclusive to be tested skill
 Required and tested skill
 Skill added for completeness
 Knowledge
 Attitude

Results Round 2

During Round 2, experts reached a consensus on items that were retested. Seven items should be included and nine should be excluded in a data literacy assessment instrument.

Table 3 shows the quantitative results: the medians, the percentages of answers and the consensus that was reached. Experts' comments on items that were excluded were related to items that should be or are tested at the teacher training for primary education. An elaborate description of the items is found in Appendix C. The results were translated into the skill hierarchy of Round 1. Additional adjustments were made: non-required and not tested items according to Round 1 were removed, skills added for completeness were removed if these were not tested, comments by experts on the similarity of items were taken into account, and a new coding system was introduced. The adjusted skill hierarchy is shown in Figure 3.

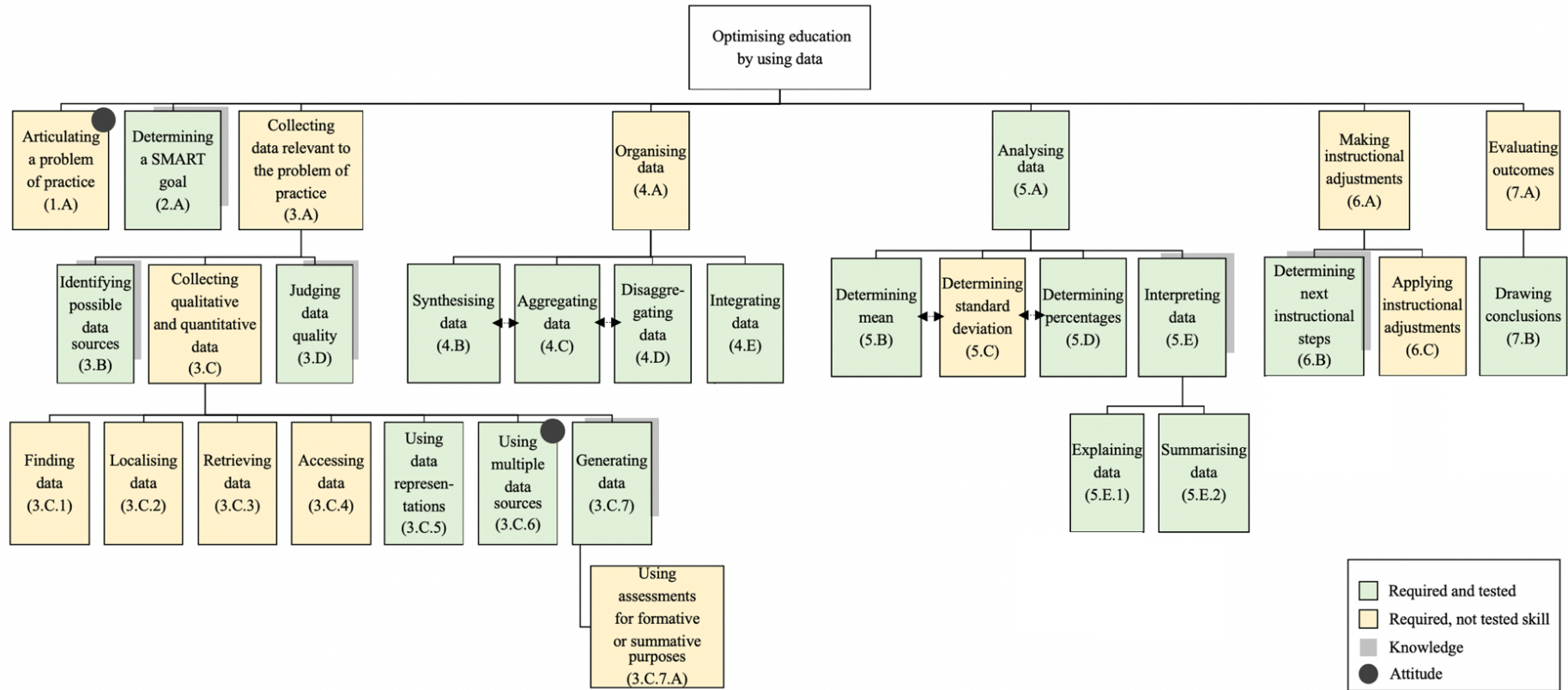
Table 3

Results To-be-Tested Skills Round 2

Item	Mdn	% Yes	% No	Consensus
1.1	2	40	60	exclude
2.2	2	50	50	exclude
2.3	1	80	20	include
2.5	2	40	60	exclude
2.9	1.5	50	50	exclude
2.12	1	80	20	include
2.15	1.5	50	50	exclude
2.18_a	1	70	30	include
2.18_b	1	70	30	include
2.18_c	2	40	60	exclude
2.24	1	70	30	include
2.28	1	70	30	include
4.4	1.5	50	50	exclude
5.1	1	60	40	exclude
6.1	1	70	30	include
6.2	1	55.56	44.44	exclude

Figure 3

Skill Hierarchy Results Round 1 and Round 2



Results Round 3

A summary of the qualitative results was translated into English and shown in Table 4. Each item of the skill hierarchy from Round 2 (shown in Figure 3) was addressed during the interviews to list the required knowledge to perform the skill, important components regarding the skill, focus points, misconceptions and commonly made mistakes. The results are shown in Table 4.

Table 4

Results Round 3

Item	Knowledge, Components, Focus Points	Misconception	Mistakes
2.A	<p><i>Determine a SMART goal.</i> Use measurable verbs, Bloom's taxonomy can be used as inspiration. Teachers should have background knowledge of the population and the target levels (in Dutch: referentieniveaus). Small steps are also learning progress.</p>	Practicing or participating is a goal.	Formulating general and broad formulated goals, instead of small and specific goals.
3.B	<p><i>Identify possible data sources.</i> The goal has to be formulated first. Data can be gathered through formal tests, non-standardized tests (in Dutch: methodegebonden toetsen), standardized tests, observing, or asking a question at the end of the class. What is helpful is presenting a multiple-choice question, with within the answer options answers with misconceptions to see which students understood it or not. The way of gathering data depends on the goal and what decisions you want to make: do you need specific information of a student, or do you want to know what you should teach the next day? The teacher should know how the SMS works to be able to identify information.</p>	<p>The expiry date of data from young children is long. Therefore, teachers should reflect often if the data is still valid.</p> <p>Collecting test data from young children. This might create an unsafe environment which might lead to incorrect test data.</p> <p>Testing without keeping an eye on the learning goals and without reflection on whether the tested subject was taught.</p> <p>Only looking at the national average instead of learning growth from students.</p>	<p>The identified data does not fit the goal.</p> <p>Use the SMS different than it is meant to be used.</p>

Item	Knowledge, Components, Focus Points	Misconception	Mistakes
3.D	<p><i>Judge data quality.</i> Data quality is about the reliability of data and checking the completeness of the collected data. When observing, teachers should write down their observations, not interpretations. In order to interpret data, teachers should know analyse data and with what standards they should compare the data with. These standards can be: school standards and ambitions. The standardized tests are reliable. Reliability check: what did I fill in, how have my instructions been and do the data confirm the overall picture that I have of this student? Reliability of collected data depends on whether the tests were conducted according to the set rules and boundary conditions. Completeness of data: teachers should be able to draw a complete picture through cross-checking a test, investigating the specific topic where the difficulty lies.</p>	<p>Teachers observe the whole day. No, they watch the whole day, but are they able to specify the different development aspects of the student?</p> <p>Giving the student the benefit of the doubt by assigning points when a student failed.</p> <p>Quality of data means that a group scores on, above or below the school ambition.</p>	<p>Objectively and specifically writing down observations, without interpretations and judgements.</p> <p>Wrong usage of the SMS.</p> <p>Conducting tests without adhering to the boundary conditions.</p> <p>Conducting the test earlier than planned so that not all information has been taught. Using test data of the wrong test or using data while the test system had problems.</p>
3.C.5	<p><i>Use data representations.</i> Teachers should be able to read and interpret graphs and tables. Prerequisite knowledge: reading percentages, reading x- and y-axis, explaining the five levels (ABCDE/I-V) and knowing what the target levels are (in percentages or scores regarding the scores of schools with a similar population (in Dutch: schoolweging), national average, 1F and 2F). Teachers should know what the letters (M and E, middle and end tests), numbers (I and II, first half and second half of the year respectively) and colours represent and how to interpret these.</p>	<p>Assuming ABCDE and I through V are the same.</p>	<p>Misreading the representation.</p> <p>Comparing different groups over time, when the same group over time should have been compared and vice versa. Teachers should not only look at the development, but also at the score compared to the target level.</p>

Item	Knowledge, Components, Focus Points	Misconception	Mistakes
3.C.6	<p><i>Use multiple data sources.</i> Using multiple sources is needed to come to a correct interpretation of the data. The teacher checks whether the data matches the overall picture the teacher has of the student or group. Multiple sources can be different sources (qualitative or quantitative) or the same sources over a period of time (scores of the previous tests of the child).</p>	<p>Drawing conclusions based on one observation.</p> <p>Only use multiple data sources on student level. Instead, teachers should also use multiple sources on classroom level.</p>	
3.C.7	<p><i>Generate data.</i> The goal of the test is formative or summative.</p>	<p>Testing formatively is the same as good teaching. A test is formative or summative.</p>	<p>Determining the level of the student based on tests that is conducted formatively.</p>
4.B, 4.C, 4.D, 4.E	<p><i>Synthesise data. Aggregate data.</i> <i>Disaggregate data. Integrate data.</i> These belong together according to the experts in Round 2. Teachers should look at the group level and then at the domain. Data are combined in a student report. The SMS allows for synthesising, aggregating and disaggregating the data. Group students whose learning (in)sufficiently developed, and who score above/below the norm.</p>	<p>One score on the test indicates that the student is weak in the subject and always needs extra instruction. Instead, teachers should drill down into the data of the test to see whether the student needs extra guidance on all parts of the subject or on one part.</p>	
5.A	<p><i>Analyse data.</i> See 5.B, 5.D, 5.E, 5.E.1, 5.E.2.</p>		
5.B	<p><i>Determine mean.</i> The teacher can read the mean grades from the SMS, so they should know how the SMS works. The teacher should know how the mean is calculated and how it should be interpreted.</p>		<p>Using students' grades who follow their own program when calculating the mean of the group. This might lead to a distorted image of the level of the group.</p>

Item	Knowledge, Components, Focus Points	Misconception	Mistakes
5.D	<p><i>Determine percentages.</i> The teacher should know how the SMS works. They can read the percentages of correctly answered questions per test. The SMS of kindergarten has no percentages, but development diagrams.</p>	<p>The teacher does not drill down into the data. For example, a student scores 50% correct on a test with 2 questions could be a different picture than when the test had 10 questions.</p>	<p>The teacher does not know what percentages the found percentages should be compared to.</p> <p>The teacher does not know when he can be satisfied with a percentage.</p> <p>The teacher cannot analyse percentages at the group level.</p>
5.E	<p><i>Interpret data.</i> Compare data with the target levels. Answer the question: what does the data show and what does it tell me about my teaching?</p>	<p>Only look at the child or group characteristics to explain the data, not looking at the teacher's own contribution in the matter.</p>	
5.E.1	<p><i>Explain data.</i> The teacher can explain, based on the data, how the group scores compared to the target levels.</p>	<p>A weak group cannot show developments.</p>	
5.E.2	<p><i>Summarise data.</i> The teacher can print a summary of the results per child or per group. The total score is split up in the different domains.</p>		

Item	Knowledge, Components, Focus Points	Misconception	Mistakes
6.B	<p><i>Determine next instructional steps.</i> This is based on the pedagogical, didactical and content knowledge; and should be based on multiple data sources to make a data-based plan. Make a concrete and specific plan of the actions, describing the steps to be taken and the instruments needed in the upcoming period (half a year, months or the next lesson). Formulate a clear goal which can be reflected upon and evaluated during the next cycle.</p>		Not actually performing the steps or using the data.
7.B	<p><i>Draw conclusions.</i> The teacher should be familiar with the modus operandi at the school on how to present the conclusions. The teacher might ask for help from the academic coach for drawing conclusions. The teacher should take time to draw conclusions. Write clear conclusions, so that a colleague can use it as well.</p>		
Not in the skill hierarchy	<p><i>Compare performances pre- and post- adjustments.</i> The teacher should go through the cycle again. This does not require new skills other than the skills already mentioned.</p>		

Discussion and Conclusion

The current study displays a data literacy framework for primary school teachers in The Netherlands. Required knowledge, skills and attitudes are presented, as well as a list of skills that should be tested in an assessment instrument. Finally, for each skill, content-related aspects such as knowledge, misconceptions and common mistakes are provided for formulating test items. The next sections describe the discussion of this study. A discussion on skills levels can be found in Appendix H.

Data Literacy for Dutch Primary School Teachers

The data literacy for teaching framework (DLFT) from Mandinach and Gummer (2016) is used to answer the first research question: What data literacy knowledge, skills, and attitudes are required for Dutch primary school teachers? The results based on Dutch expert consensus are shown in Table 2 and Figure 2. The knowledge, skills and attitudes rated by the experts with 100% consensus are foundational for the teacher's occupation. For example, articulating problems, using multiple sources, determining instructional steps and monitoring changes in the classroom are everyday school practices. Two items require extra attention according to the experts. First, *articulating problems* should be complemented by *defining SMART problems* and *articulating hypotheses* which may be added under the initial component *Frame questions* in the DLFT framework. Second, *conducting observations* should be given attention in *monitoring classroom changes* and qualitative data collection. These remarks are in line with research from Ebbeler et al. (2017) and Beck and Nunnaley (2020). The items with a consensus below 55% are not part of the teacher's tasks. Experts indicate that for example *organising data* is integrated into student monitoring systems, *using statistics* is performed by an academic coach and *developing sound assessment design and implementation* is done by test developers.

The main knowledge elements are understanding of the context and data characteristics. These can be defined as prerequisite knowledge for respective skills *determine a SMART goal (2.A)* and *identify possible data sources (3.B)*, described in Table 4. All attitudes are required, such as *using multiple sources* and *considering the need for iterative decision cycles*. These can be scaled under pedagogical and didactic performances. Experts indicate that *considering the impact of instructional changes* is not required, since they consider this to be done schoolwide. Overall, it can be concluded that the DLFT framework forms a decent foundation as a data literacy for teaching framework for Dutch primary school teachers, considering the remarks described above.

Skills to Test in an Assessment Instrument

The focus of this study is to create a skill hierarchy, in which to-be-tested data literacy skills are presented. Therefore, the second research question is: What data literacy skills should be assessed in a generic data literacy assessment instrument for Dutch primary school teachers? A total of 33 skills are presented, of which 18 should be tested according to the experts, as presented in Figure 3. Items that belong to the five components of the DLFT framework are also represented in the skill hierarchy for Dutch primary school teachers. Experts agree that although *determining next instructional steps* is based on pedagogical, didactical and content knowledge, it should still be assessed. This might be because it is an essential skill in the data literacy cycle, and therefore testing is needed to verify correct performance because this cannot be assumed (Kippers et al., 2018).

Data literacy skills can be closely related to other skills, for example, ICT skills regarding uploading and finding data, and prerequisite teacher skills. Therefore, experts found no need to integrate these skills into a data literacy assessment instrument. Finally, *comparing pre-and post-decision performances* is not identified as a new skill, since the underlying skills of gathering new data and analysing data are already integrated in the skill hierarchy. In conclusion, the data literacy skill hierarchy forms a compact overview of data literacy skills that should be assessed in a data literacy assessment instrument.

Formulating Test Items

In addition to the skill hierarchy, content-related design requirements for assessing data literacy skills are investigated, by answering the third research question: What content-related aspects should be taken into account when formulating test items to assess the identified data literacy skills? The results in Table 4 describe the prerequisite knowledge, misconceptions and commonly made mistakes for each to-be-tested skill, based on expert interviews. When creating test items, misconceptions and common mistakes should be taken into account in the construction of answer options. Incorrect answers from test-takers provide examiners with specific information on existing misconceptions or mistakes. This information is important to show what test-takers struggle with so that they can receive specific training to improve these skills. Therefore, these design requirements form a strong foundation for creating test items. In conclusion, this study provides content requirements for designing a generic, intervention-independent data literacy assessment instrument for Dutch primary school teachers.

Implications for Research and Practice

This study expands on existing research about data literacy among teachers. Data literacy is a comprehensive construct, composed of a large framework of knowledge, skills and attitudes. A theoretical implication of this study is the identification of general data literacy knowledge, skills and attitudes required of Dutch primary school teachers, and the skills that should be tested in an assessment instrument. Additionally, practical implications reveal for each skill the content-related design requirements regarding knowledge, misconceptions and commonly made mistakes. These should be used to design an assessment instrument that assesses the data literacy skills of teachers in The Netherlands. One option may be a knowledge test to test the prerequisite knowledge through multiple-choice or open questions. However, a skill test might be more fitting to test data literacy skills, taking into account that skills can only be performed correctly with the application of prerequisite knowledge, or the help of supportive or procedural information (van Merriënboer & Kirschner, 2018). Roelofs et al. (2021) suggest testing complex task performances through a task-based design, based on the evidence-centered design model. The overview presented in this study can form a basis for the student competency model, described by the evidence-centered design model, but further research is needed to verify this (Arieli-Attali et al., 2019).

An assessment instrument should provide insight into, and possibly determine, the current data literacy levels of teachers (Van Geel et al., 2017). Additionally, an intervention-independent instrument can provide insight into the strengths and weaknesses of existing data literacy interventions from the teacher training for primary education (in Dutch: PABO) and different companies such as the De CED-Groep for example, and compare their effectiveness through pre-and post-testing (Dunn et al., 2013; Slavin, 2008; Trantham et al., 2021). Therefore, the next step in research is to create an assessment instrument, possibly based on the evidence-centered design model to create a valid testing instrument.

A limitation of this study was the possibility of overwhelming the experts by the number of questions asked in Round 1. They evaluated 54 items, indicating whether each item was required of teachers and had to be assessed in an instrument. Additionally, experts added remarks and answered additional questions, resulting in 173 responses per expert. This could have led to a loss of interest and influenced the quality and reliability of the results (Sharma, 2022). Due to the necessity to funnel the comprehensive data literacy framework, all questions had to be asked. However, to reduce the number of questions in Round 1, the questionnaire could have been split up to maximally 20 responses per expert. Each version should then be supported by a clear description of the whole framework in which the

questionnaire takes place. Another limitation was a missing skill in the skill hierarchy. The skill 2.26 *Drill down into data* was implicitly part of *Organising data* (4.A) and therefore not retested in Round 2. However, multiple experts mentioned this skill as part of data organisation, hence future research should zoom in on the levels at which teachers should drill down into the collected data and how this can be assessed.

The generalizability of this study is limited by the purposive sampling procedure that was performed. Experts in the field of teacher data literacy are approached because of the design of this Delphi study. They might be more proactive in their data literacy skills and could have a more determined vision of the effectiveness of data literate teachers, than other teachers, academic coaches, or educational designers. Collecting responses from the latter group might provide insight into the current data literacy practices at primary schools, leading to content-related aspects that may be close to the everyday practices of teachers. Additionally, the focus of the test construction can be determined through novice expert analyses, these can provide insights into areas of data literacy development so that a test addresses these areas and can be used for formative purposes.

In conclusion, this Delphi study analysed and translated the data literacy for teaching framework into the Dutch context of primary school teachers based on expert consensus, since there was no framework available for these teachers yet. This framework can be used as a basic agreement to what can be expected of data literate primary school teachers in The Netherlands. Furthermore, experts indicated which data literacy skills should be assessed through a data literacy assessment instrument. These skills are presented in a skill hierarchy and can form a strong foundation for formulating performance objectives for an intervention-independent assessment instrument. Therefore, the content-related knowledge, misconceptions and commonly made mistakes are formulated for each skill. Based on these results, the next step is developing a generic data literacy assessment instrument for Dutch primary school teachers.

References

- Arieli-Attali, M., Ward, S., Thomas, J., Deonovic, B., & Von Davier, A. A. (2019). The expanded Evidence-Centered-Design (e-ECD) for learning and assessment systems: A framework to incorporating learning goals and processes within assessment design. *Frontiers in Psychology, 10*(853), 1–17. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2019.00853>
- Beck, J. S., & Nunnaley, D. (2020). A continuum of data literacy for teaching. *Studies in Educational Evaluation, 69*(2021), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100871>
- Belton, I., Macdonald, A., Wright, G., & Hamlin, I. (2019). Improving the practical application of the Delphi method in group-based judgment: A six-step prescription for a well-founded and defensible process. *Technological Forecasting & Social Change, 147*(2019), 72–82. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.07.002>
- Blanc, S., Christman, J. B., Liu, R., Mitchell, C., Travers, E., & Bulkley, K. E. (2010). Learning to learn from data: Benchmarks and instructional communities. *Peabody Journal of Education, 85*(2), 205–225. <https://doi.org/10.1080/01619561003685379>
- Cui, Y., Chen, F., Lutsyk, A., Leighton, J. P., & Cutumisu, M. (2023). Data literacy assessments: A systematic literature review. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice, 30*(1), 76–96. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2023.2182737>
- Datnow, A., Park, V., & Kennedy-Lewis, B. (2012). High school teachers' use of data to inform instruction. *Journal of Education for Students Placed at Risk, 17*(4), 247–265. <https://doi.org/10.1080/10824669.2012.718944>
- de Boer, M. (n.d.). Wat is een intern begeleider? In *Wijzer over de Basisschool*. Retrieved March 11, 2024, from <https://wijzeroverdebasisschool.nl/uitleg/intern-begeleider-ib-er>
- De CED-Groep. (2024). *Onze visie*. <https://www.cedgroep.nl/over-ons/wie-zijn-wij/onze-kern>
- De Minister van Onderwijs Cultuur en Wetenschap M. Bussemaker. (2017). Besluit van 16 maart 2017 tot wijziging van het besluit bekwaamheidseisen onderwijspersoneel en het besluit bekwaamheidseisen onderwijspersoneel BES in verband met de herijking van de bekwaamheidseisen voor leraren en docenten. In *Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden* (Vol. 148, pp. 1–36).
- Dunn, K. E., Airola, D. T., Lo, W. J., & Garrison, M. (2013). What teachers think about what they can do with data: Development and validation of the data driven decision-making efficacy and anxiety inventory. *Contemporary Educational Psychology, 38*(1), 87–98. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2012.11.002>

- Ebbeler, J., Poortman, C. L., Schildkamp, K., Pieters, J. M., & NI, M. P. (2017). The effects of a data use intervention on educators' satisfaction and data literacy. *Educ Asse Eval Acc*, 29, 83–105. <https://doi.org/10.1007/s11092-016-9251-z>
- Ehrlinger, J., Mitchum, A. L., & Dweck, C. S. (2015). Understanding overconfidence: Theories of intelligence, preferential attention, and distorted self-assessment. *Journal of Experimental Social Psychology*, 63, 94–100. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2015.11.001>
- Fauzan Ansyari, M., Groot, W., De Witte, K., & Ansyari, M. F. (2020). Tracking the process of data use professional development interventions for instructional improvement: A systematic literature review. *Educational Research Review*, 31, 100362. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100362>
- Gummer, E. S., & Mandinach, E. B. (2015). Building a conceptual framework for data literacy. *Teachers College Record*, 117(040305), 1–22.
- Hasson, F., Keeney, S., & McKenna, H. (2000). Research guidelines for the Delphi survey technique. *Journal of Advanced Nursing*, 32(4), 1008–1015. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2000.t01-1-01567.x>
- Hoogland, I., Schildkamp, K., Van Der Kleij, F., Heitink, M., Kippers, W., Veldkamp, B., & Dijkstra, A. M. (2016). Prerequisites for data-based decision making in the classroom: Research evidence and practical illustrations. *Teaching and Teacher Education*, 60, 377–386. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.07.012>
- Hopster-Den Otter, D., Wools, S., Eggen, T. J. H. M., & Veldkamp, B. P. (2016). Formative use of test results: A user's perspective. *Studies in Educational Evaluation*. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2016.11.002>
- Inspectie van het Onderwijs. (n.d.). *Is een basisschool verplicht om gesprekken met de intern begeleider vast te leggen?* Ministerie van Onderwijs Cultuur En Wetenschap. Retrieved March 8, 2024, from <https://www.onderwijsinspectie.nl/onderwerpen/leraren/vraag-en-antwoord/is-een-school-verplicht-om-gesprekken-met-de-intern-begeleider-vast-te-leggen>
- Inspectie van het onderwijs. (n.d.). *Toetsen in het basisonderwijs*. Ministerie van Onderwijs Cultuur En Wetenschap. Retrieved February 21, 2024, from <https://www.onderwijsinspectie.nl/onderwerpen/toetsen-in-po>
- Jeanfreau, S. G., Jack, L., Promot, H., & Author, P. (2010). Appraising qualitative research in health education: Guidelines for public health educators. *Health Promot Pract*, 11(5), 612–617. <https://doi.org/10.1177/1524839910363537>

- Jimerson, J. B., Garry, V., Poortman, C. L., & Schildkamp, K. (2021). Implementation of a collaborative data use model in a United States context. *Studies in Educational Evaluation*, *69*(2021), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100866>
- Kang, H. (2013). The prevention and handling of the missing data. *Korean J Anesthesiol*, *64*(5), 402–406. <https://doi.org/10.4097/kjae.2013.64.5.402>
- Kerr, K. A., Marsh, J. A., Ikemoto, G. S., Darilek, H., & Barney, H. (2006). Strategies to promote data use for instructional improvement: Actions, outcomes, and lessons from three urban districts. *American Journal of Education*, *112*(4), 496–520. <https://doi.org/10.1086/505057>
- Kippers, W. B., Poortman, C. L., Schildkamp, K., & Visscher, A. J. (2018). Data literacy: What do educators learn and struggle with during a data use intervention? *Studies in Educational Evaluation*, *56*(2018), 21–31. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2017.11.001>
- Mandinach, E. B., & Gummer, E. S. (2016). What does it mean for teachers to be data literate: Laying out the skills, knowledge, and dispositions. *Teaching and Teacher Education*, *60*(2016), 366–376. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.07.011>
- Mandinach, E. B., & Schildkamp, K. (2021). Misconceptions about data-based decision making in education: An exploration of the literature. *Studies in Educational Evaluation*, *69*(2021), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100842>
- Merk, S., Poindl, S., Wurster, S., & Bohl, T. (2020). Fostering aspects of pre-service teachers' data literacy: Results of a randomized controlled trial. *Teaching and Teacher Education*, *91*(2020), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103043>
- Ministerie van Onderwijs Cultuur en Wetenschap. (n.d.-a). *Hoe legt de basisschool de ontwikkeling van mijn kind vast?* Rijksoverheid. Retrieved February 19, 2024, from <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/basisonderwijs/vraag-en-antwoord/hoe-legt-de-basisschool-de-prestaties-van-mijn-kind-vast>
- Ministerie van Onderwijs Cultuur en Wetenschap. (n.d.-b). *Toetsen basisschool: verplicht ontwikkeling leerling volgen.* Rijksoverheid. Retrieved February 19, 2024, from <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/basisonderwijs/verplichte-toetsen-basisschool>
- Ministerie van Onderwijs Cultuur en Wetenschap. (2018, June 7). *Geen toetsen meer voor kleuters.* Rijksoverheid. <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/basisonderwijs/nieuws/2018/07/06/geen-toetsen-meer-voor-kleuters>

- Onwuegbuzie, A. J., & Collins, K. M. T. (2007). A typology of mixed methods sampling designs in social science research. *The Qualitative Report*, *12*(2), 281–316.
<https://doi.org/10.46743/2160-3715/2007.1638>
- Pyle, A., DeLuca, C., Danniels, E., & Wickstrom, H. (2020). A model for assessment in play-based kindergarten education. *American Educational Research Journal*, *57*(6), 2251–2292. <https://doi.org/10.3102/0002831220908800/FORMAT/EPUB>
- Reeves, T. D., & Chiang, J.-L. (2019). Effects of an asynchronous online data literacy intervention on pre-service and in-service educators' beliefs, self-efficacy, and practices. *Computers & Education*, *136*(2019), 13–33.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.03.004>
- Reeves, T. D., & Honig, S. L. (2015). A classroom data literacy intervention for pre-service teachers. *Teaching and Teacher Education*, *50*(2015), 90–101.
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2015.05.007>
- Roelofs, E. C., Emons, W. H. M., & Verschoor, A. J. (2021). Exploring task features that predict psychometric quality of test items: the case for the Dutch driving theory exam. *International Journal of Testing*, *21*(2), 80–104.
<https://doi.org/10.1080/15305058.2021.1916506>
- Ros, B., Gulikers, J., Joosten-Ten Brinke, D., & Schildkamp, K. (2022). *Ken je leerling praktische inzichten uit onderzoek over toetsen en beoordelen PO*. Ten Brink Uitgevers.
- Rowe, G., Wright, G., & Bolger, F. (1991). Delphi a reevaluation of research and theory. *Technology Forecasting and Social Change*, *39*, 235–251.
- Schildkamp, K. (2023). *Data met wijsheid*. Didactief. <https://didactiefonline.nl/artikel/data-met-wijsheid>
- Schildkamp, K., & Lai, M. K. (2013). Conclusions and a data use framework. In K. Schildkamp, M. K. Lai, & L. Earl (Eds.), *Data-based Decision Making in Education* (pp. 177–192). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4816-3_10
- Schildkamp, K., Poortman, C. L., Ebbeler, J., & Pieters, J. M. (2019). How school leaders can build effective data teams: Five building blocks for a new wave of data-informed decision making. *Journal of Educational Change*, *20*(3), 283–325.
<https://doi.org/10.1007/s10833-019-09345-3>
- Schildkamp, K., van der Kleij, F. M., Heitink, M. C., Kippers, W. B., & Veldkamp, B. P. (2020). Formative assessment: A systematic review of critical teacher prerequisites for classroom practice. *International Journal of Educational Research*, *103*.
<https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101602>

- Sharma, H. (2022). How short or long should be a questionnaire for any research? Researchers dilemma in deciding the appropriate questionnaire length. *Saudi Journal of Anaesthesia*, 16(1), 65–68. https://doi.org/10.4103/sja.sja_163_21
- Shulman, L. S. (1986). Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.
- Shuman, H. (2019). De ib'er in Engeland. *LLBO Beter Begeleiden*, 10–13.
- Slavin, R. E. (2008). Perspectives on evidence-based research in education: What works? Issues in synthesizing educational program evaluations. *Educational Researcher*, 37(1), 5–14. <https://doi.org/10.3102/0013189x08314117>
- Spiele, S. (2020). *The impact of professional development interventions to improve data use by teachers on student achievement: A meta-analysis*.
- Staman, L., Visscher, A. J., & Luyten, H. (2013). The effects of professional development on the attitudes, knowledge and skills for data-driven decision making. *Studies in Educational Evaluation*, 42(2014), 79–90. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2013.11.002>
- Trantham, P. S., Sikorski, J., De Ayala, R. J., & Doll, B. (2021). An item response theory and Rasch analysis of the NUDKS: A data literacy scale. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 34, 113–135. <https://doi.org/10.1007/s11092-021-09372-w>
- Van Geel, M., Keuning, T., Visscher, A., & Fox, J.-P. (2017). Changes in educators' data literacy during a data-based decision making intervention. *Teaching and Teacher Education*, 64, 187–198. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.02.015>
- van Geel, M., Keuning, T., Visscher, A. J., & Fox, J. P. (2016). Assessing the effects of a school-wide data-based decision-making intervention on student achievement growth in primary schools. *American Educational Research Journal*, 53(2), 360–394. <https://doi.org/10.3102/0002831216637346>
- van Merriënboer, J. J. G., & Kirschner, P. A. (2018). *Ten Steps to Complex Learning* (3rd ed.). Routledge.
- wij-leren.nl. (2021, January 25). *Intern begeleider*. <https://wij-leren.nl/intern-begeleider.php>

Appendix A

Results Pilot Round 1 and Changes for Round 1

Questionnaire Data Literacy Pilot Round 1

Note: what is written between {} are changes taken into account in Round 1.

Q1. U bent uitgenodigd om deel te nemen aan het onderzoek “Designing a Data Literacy Instrument for Primary School Teachers in The Netherlands”. Dit onderzoek wordt gedaan door Maaïke van der Louw binnen de faculteit Behavioural, Management and Social Sciences aan de Universiteit van Twente.

Het doel van dit onderzoek is het ontwikkelen van een toetsingsinstrument, waarmee de datageletterdheid van basisschoolleraars gemeten kan worden. Dit onderzoek gaat over de breedste zin van datageletterdheid en het is belangrijk dat u de vragenlijst individueel invult. Mocht een collega van u ook deelnemen aan dit onderzoek, dan is het belangrijk dat u zolang het onderzoek loopt, niet met elkaar praat over de inhoud van het onderzoek. Het is belangrijk dat u deze vragenlijst alleen invult. Op die manier worden de resultaten van het onderzoek niet beïnvloed.

Het algemene doel van deze vragenlijst is het vaststellen van kennis en vaardigheden die basisschoolleraars moeten hebben wanneer ze data geletterd zijn. Het invullen van de vragenlijst kost u ongeveer ... minuten.

{Op basis van de pilot test is de zin aangevuld: Het invullen van de vragenlijst kost u ongeveer 40 minuten}

De verzamelde gegevens zullen geanalyseerd worden en de samenvatting zal met u gedeeld worden in de volgende ronde.

Het doel van deze pilot is een beeld te krijgen of deze vragenlijst duidelijk is, of alle vragen helder zijn en op maar één manier te interpreteren. Mochten er onduidelijkheden zijn in de vragen, dan kunt u dit aangeven in de antwoordvelden van de vragen of in de rechterkolom waar ruimte is voor opmerkingen.

{Bovenstaande alinea is eruit gehaald voor Ronde 1}

Wij geloven dat er geen risico voor u verbonden is bij deelname aan dit onderzoek. We zijn ons ervan bewust dat elke online activiteit data kan lekken. We hebben er alles aan gedaan om ervoor te zorgen dat uw antwoorden vertrouwelijk behandeld worden. Meer hierover kunt u vinden in de informatiebrief.

Hieronder volgen een paar stellingen en een vraag waarmee u uw deelname aan dit onderzoek bevestigt.

Door de volgende vraag met “Ja, ik ga akkoord” te beantwoorden erken ik het volgende:

1. Ik ben voldoende geïnformeerd over het onderzoek doormiddel van een separaat informatieblad. Ik heb het informatieblad gelezen en heb daarna de mogelijkheid gehad vragen te kunnen stellen. Deze vragen zijn voldoende beantwoord.

2. Ik neem vrijwillig deel aan dit onderzoek. Er is geen expliciete of impliciete dwang voor mij om aan dit onderzoek deel te nemen. Het is mij duidelijk dat ik deelname aan het onderzoek op elk moment, zonder opgaaf van redenen, kan beëindigen. Ik hoef een vraag niet te beantwoorden als ik dat niet wil.
3. Ik geef toestemming om de gegevens die gedurende het onderzoek bij mij worden verzameld te verwerken zoals is opgenomen in het bijgevoegde informatieblad.

Antwoord opties	Resultaten
<input type="radio"/> Ja, ik ga akkoord (1)	
<input type="radio"/> Nee, ik ga niet akkoord en stop hierbij mijn deelname aan dit onderzoek (2)	

Q2. 4. Ik geef toestemming om mijn antwoorden te gebruiken voor quotes in de onderzoekspublicaties.

Antwoord opties	Resultaten
<input type="radio"/> Ja (1)	
<input type="radio"/> Nee (2)	

Q3. 5. Ik geef toestemming om de bij mij verzamelde onderzoeksdata te bewaren en te gebruiken voor toekomstig onderzoek en voor onderwijsdoeleinden.

Antwoord opties	Resultaten
<input type="radio"/> Ja (1)	
<input type="radio"/> Nee (2)	

Achtergrond informatie

Q4. Mijn inlogcode uit de email is: (Bijv: "A123")

--

Q5. Hoogst behaalde opleidingsniveau

Antwoord opties	Resultaten
<input type="radio"/> Geen opleiding	
<input type="radio"/> Basisschool	
<input type="radio"/> Middelbare school	
<input type="radio"/> MBO	
<input type="radio"/> HBO Bachelor	

<input type="radio"/> HBO Master	2
<input type="radio"/> WO Bachelor	
<input type="radio"/> WO Master	1
<input type="radio"/> PhD	

Q6. Beroep

Antwoord opties	Resultaten
<input type="radio"/> Intern begeleider	1
<input type="radio"/> Leraar	1
<input type="radio"/> Onderwijsbegeleider	
<input type="radio"/> Onderwijs inspecteur	
<input type="radio"/> <i>{Onderwijs ontwikkelaar}</i>	
<input type="radio"/> Onderzoeker	1
<input type="radio"/> Schoolleider	
<input type="radio"/> Anders, namelijk: _____	Onderwijsontwikkelaar

Q7. Aantal jaren werkervaring in of gerelateerd aan het basisonderwijs

Antwoord opties	Resultaten
<input type="radio"/> <3 jaar	
<input type="radio"/> 3-5 jaar	
<input type="radio"/> 6-10 jaar	
<input type="radio"/> 11-15 jaar	1
<input type="radio"/> 16-20 jaar	1
<input type="radio"/> 21-25 jaar	
<input type="radio"/> 26-30 jaar	1
<input type="radio"/> 31-35 jaar	
<input type="radio"/> 36-40 jaar	

○ >40 jaar	
------------	--

Q8. Het doel van dit onderzoek is het ontwikkelen van een instrument dat datageletterdheid bij basisschoollerares kan meten.

Dit instrument moet aansluiten bij *de praktijk en context van Nederlandse basisschoollerares*.

Het is daarom belangrijk om een overzicht te ontwikkelen met enerzijds vaardigheden die onmisbaar zijn voor Nederlandse data geletterde basisschoollerares en anderzijds vaardigheden die getoetst moeten worden.

De volgende vragen gaan over vijf hoofdthema's in het kader van datageletterdheid:

1. Identificeren van een probleem en het opstellen van vragen
2. Omgaan met en gebruiken van gegevens
3. Vertalen van gegevens naar informatie
4. Besluiten nemen op grond van de verzamelde informatie
5. Evalueren van de resultaten

In elk hoofdthema staan een aantal vaardigheden met hun uitleg beschreven.

U geeft voor elke vaardigheid aan of deze vereist is voor basisschoollerares en of deze vaardigheid getoetst moet worden.

Om zo goed mogelijk aan te kunnen sluiten bij de praktijk, is er voor elke vaardigheid ruimte voor aantekeningen waarbij u feedback kunt geven over de formulering van de vaardigheid, een opmerking kunt plaatsen en kunt uitleggen hoe deze vaardigheid in de praktijk tot uiting komt en wat er in de praktijk verwacht wordt van leraren op het gebied van deze vaardigheid. Het is belangrijk dat u hier geen persoonlijke informatie achterlaat, bijvoorbeeld: 'als IB'er van OBS de XYZ uit Enschede loop ik er tegenaan dat...!'

Hieronder volgen de vaardigheden over het **identificeren van problemen en het opstellen van vragen**:

{Dit thema beschrijft 5 vaardigheden.

De antwoordopties zijn:

1: helemaal oneens. 2: oneens. 3: neutraal. 4: eens. 5: helemaal eens}

1.1 De leraar kan een praktijkprobleem verwoorden

Dit kan gaan over een leerling of een groep leerlingen, een onderdeel van de instructie, het lesprogramma of een actueel onderwerp. Leraren moeten het probleem kunnen aankaarten en uitleggen. Een voorbeeld van een probleem kan de toetsresultaten ten opzichte van het landelijk gemiddelde zijn, of de ambitie die is opgesteld om te voldoen aan de signaleringswaarden bij de bijbehorende schoolweging.

{De laatste zin is verwijderd uit Ronde 1}

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoollerares	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Dit item is niet specifiek genoeg.
Oneens			

Neutraal		33.33	De algemene beschrijving hoeft niet getoetst te worden, de specifieke voorbeelden wel.
Eens			
Helemaal eens	100	66.67	

1.2 De leraar begrijpt de context op leerlingniveau

De leraar begrijpt de context op leerlingniveau, of leerlingenniveau. Hij kan het leer-, gedrags- of motivatieprobleem in de juiste context plaatsen. Dit helpt hem om de situatie beter te begrijpen en het probleem concreet te maken, wat kan leiden tot een beslissing.

{wat kan leiden tot een beslissing is vervangen door: Dit geeft hem richting voor het verzamelen van gegevens.}

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraren	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens		66.67	Dit is mensenwerk en niet te toetsen.
Oneens		33.33	
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100		

1.3 De leraar begrijpt de context op schoolniveau

De leraar begrijpt de grotere context van de school. De leraar kan gebruik maken van kennis van collega's en zoeken naar oplossingen voor praktijkproblemen

{Toegevoegd: Hij neemt de referentieniveaus en schoolambities mee in het begrijpen van de context.}

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraren	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Hier kun je meer verwijzen naar de doorlopende lijn van het curriculum en welke hiaten zijn er voorgaande jaren opgelopen. De referentieniveaus
Oneens			
Neutraal			
Eens		33.33	
Helemaal eens	100	66.67	

			zijn hier ook van belang.
--	--	--	---------------------------

1.4 De leraar betreft andere deelnemers of belanghebbenden

Overleggen met de leerling, andere leerkrachten en ouders/verzorgers, kan een beter inzicht geven op de situatie. Daarom is het belangrijk met hen te overleggen

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens		33.33	Lastig te toetsen. De vraag is onduidelijk.
Oneens			
Neutraal		33.33	
Eens		33.33	
Helemaal eens	100		

1.5 De leraar begrijpt de privacy van leerlingen

De leraar begrijpt de regelgeving rondom het beschermen van de privacy en vertrouwelijkheid van leerlingen. De leraar weet met wie hij de gegevens van leerlingen wel en niet mag delen of bespreken

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

Q9. Het tweede hoofdthema gaat over het **omgaan met en gebruiken van gegevens** in de breedste zin van het woord.

Geef van elke vaardigheid aan in hoeverre deze vereist is en getoetst moet worden. In de laatste kolom is ruimte voor opmerkingen en praktijkvoorbeelden.

{Toegevoegd: Dit thema beschrijft 28 vaardigheden.

De antwoordopties zijn: 1: helemaal oneens. 2: oneens. 3: neutraal. 4: eens. 5: helemaal eens}

2.1 De leraar kan de juiste gegevensbronnen identificeren

De leraar kan de juiste gegevens vinden die van belang zijn voor het specifieke probleem.

Deze gegevens komen uit de praktijk, uit leerlingvolgsystemen, uit gesprekken met collega's of ouders/verzorgers, uit observaties in de les, etc.

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraren	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Observaties en gesprekken zijn niet te toetsen
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

2.2 De leraar begrijpt de verschillende doelen van verschillende gegevensbronnen

De leraar begrijpt dat verschillende gegevens verschillende doelen hebben.

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraren	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

2.3 De leraar begrijpt hoe hij nieuwe gegevens kan genereren

De leraar begrijpt hoe hij nieuwe gegevens verzamelt, door bijvoorbeeld toetsen af te nemen, observaties uit te voeren. De leraar kan deze gegevens toevoegen aan het leerlingvolgsysteem

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraren	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

2.4 De leraar begrijpt de verschillende toetsingsmethoden

De leraar begrijpt verschillende soorten toetsen, hun gebruik en doelen. Hij begrijpt wat een goede toets inhoudt.

{Beschrijving vervangen door: De leraar begrijpt verschillende soorten toetsen, hun gebruik en specifieke doelen. Hij begrijpt met welk doel hij een toets afneemt zodat de toets toetst wat er getoetst moet worden}

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			De leraar moet een toets met een duidelijk doel inzetten, zodat er niet teveel data verzameld wordt.
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

2.5 De leraar gebruikt formatieve en summatieve toetsen

De leraar weet hoe hij formatieve en summatieve toetsen moet inzetten. Formatieve toetsen gebruikt hij bijvoorbeeld om feedback te krijgen hoe de leerlingen de lesstof begrepen hebben door bijvoorbeeld het gebruik van exit tickets, waarna hij zijn les zou kunnen aanpassen aan de behoeften van de leerlingen. Hij kan summatieve toetsen gebruiken om te testen of leerlingen de lesdoelen bereikt hebben

{Laatste zin vervangen door: Hij kan summatieve toetsen gebruiken om te beoordelen of leerlingen het beoogde niveau hebben bereikt}

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Summatieve toetsen worden gebruikt om te beoordelen of een leerling een bepaald niveau bereikt. En het wordt gebruikt het niveau te laten weten aan anderen.
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

2.6 De leraar kan een degelijk beoordelingsontwerp en implementatie ontwikkelen

De leraar kan zelf toetsen ontwikkelen, op papier of met behulp van een beoordelingsstelsel. Hij weet hoe hij goede vragen ontwerpt en een betrouwbare en valide toets maakt

{Item aangepast tot: De leraar kan degelijke formatieve en summatieve beoordelingsmethoden ontwikkelen die aansluiten op de instructies en leerdoelen. De

leraar kan zelf toetsen ontwikkelen, op papier of met behulp van een beoordelingssysteem. Hij weet hoe hij goede vragen ontwerpt en wanneer hij een bepaalde toets kan inzetten}

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Er wordt niet van leraren verwacht dat ze zelf betrouwbare en valide toetsen ontwikkelen.
Oneens			
Neutraal	66.67	66.67	
Eens			
Helemaal eens	33.33	33.33	

2.7 De leraar begrijpt de eigenschappen van gegevens

De leraar begrijpt dat gegevens verschillende niveaus hebben, bijvoorbeeld een totaalscore, onderdeel of item score. Hij begrijpt welke niveaus aansluiten bij het praktijkprobleem. Een totaalscore van een groep geeft bijvoorbeeld geen inzicht in de score van een individuele leerling.

{Toegevoegd na 'item score': Gegevens kunnen cumulatief zijn en vergeleken worden met het landelijk gemiddelde of ten opzichte van de leerling zelf.}

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Gegevens kunnen cumulatief zijn en vergeleken worden met het landelijk gemiddelde of ten opzichte van de leerling zelf
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

2.8 De leraar gebruikt meerdere metingen of gegevensbronnen

De leraar begrijpt het belang van het gebruik van meerdere gegevensbronnen. Hij probeert een nauwkeurig beeld te krijgen van de situatie

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			

Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

2.9 De leraar maakt gebruik van kwalitatieve en kwantitatieve gegevens

De leraar begrijpt dat gegevens niet alleen uit getallen bestaan, zoals een cijfer op een toets, maar dat kwalitatieve gegevens ook belangrijke informatiebronnen zijn, zoals een gesprek met een leerling/ouder/verzorger/andere leerkracht

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Dit is niet te toetsen
Oneens			
Neutraal		66.67	
Eens			
Helemaal eens	100	33.33	

2.10 De leraar begrijpt welke specifieke kenmerken van de verzamelde gegevens inzicht geven in het probleem

De leraar begrijpt dat sommige gegevens wel het probleem kunnen aankaarten, en andere gegevens niet. Denk hierbij bijvoorbeeld aan formatief vs. summatief testen, kwalitatieve vs. kwantitatieve gegevens en de verschillende eigenschappen van gegevens

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens		33.33	De leraar kan niet altijd een beslissing nemen gebaseerd op een enkele toets of observatie
Oneens			
Neutraal		66.67	
Eens			
Helemaal eens	100		

2.11 De leraar begrijpt welke gegevens geschikt zijn en verzameld moeten worden

De leraar begrijpt dat niet alle gegevens nuttig zijn in elke situatie. De leraar begrijpt welke gegevens inzicht geven in het probleem

{Item aangepast tot: De leraar begrijpt welke gegevens geschikt zijn en wanneer deze verzameld moeten worden}

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraren	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Aanvulling: leraren moeten weten wat je moet observeren en wanneer je dat het beste kunt doen
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

2.12 De leraar begrijpt de kwaliteit van de gegevens

De leraar begrijpt de geldigheid van gegevens, de consistentie van de gegevens en de actualiteit ervan. Gegevens zijn dus niet achterhaald, worden correct gebruikt en zijn niet misleidend

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraren	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Dit is te toetsen bij groeps/analyse besprekingen
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

2.13 De leraar kan de nauwkeurigheid, geschiktheid en volledigheid van de gegevens bepalen

De leraar weet welke gegevens geschikt zijn om het probleem aan te kaarten en op te lossen. Deze gegevens moeten nauwkeurig zijn, anders geven ze een verkeerd beeld van de situatie

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraren	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

2.14 De leraar weet hoe hij toegang krijgt tot gegevens

De leraar weet hoe de gegevens beschikbaar worden gesteld en opgeslagen worden. Hij kan gebruik maken van verschillende leerlingvolgsystemen en informatiesystemen

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraren	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

2.15 De leraar kan gegevens vinden, lokaliseren, openen en ophalen

De leraar kan de juiste gegevens verzamelen uit het leerlingvolgsysteem

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraren	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

2.16 De leraar kan technologieën gebruiken die het gebruik van gegevens te ondersteunen

De leraar weet hoe hij gebruik kan maken van beoordelingssystemen, leerlingvolgsystemen, dashboards, spreadsheets om gegevens te beheren

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraren	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

2.17 De leraar begrijpt hoe hij gegevens moet analyseren

De leraar begrijpt wat de gegevens betekenen door ze te analyseren

*{Item en beschrijving aangepast tot: **De leraar begrijpt op welke manieren hij de gegevens kan analyseren** De leraar begrijpt wat de gegevens betekenen en kan deze interpreteren}*

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Groeps- en analyse besprekingen
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

2.18 De leraar begrijpt statistiek en psychometrie

De leraar kan de spreiding en centrummaten bepalen (statistiek), en de meetfouten, betrouwbaarheid en validiteit vaststellen (psychometrie) van de verzamelde gegevens. Hij kan bijvoorbeeld het gemiddelde, de modus en mediaan bepalen van de groep

{Dit item is opgesplitst in twee items. Daarom is de nummering van de vragen ook aangepast voor alle volgende items.

2.18 De leraar begrijpt statistiek De leraar kan de spreiding en centrummaten bepalen van de verzamelde gegevens. Hij kan bijvoorbeeld het gemiddelde, de modus en mediaan bepalen van de groep. Hij weet wat een percentiel, normering en standaardscore is.

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Groeps- en analyse besprekingen. De leraar moet wel het gemiddelde kunnen bepalen
Oneens		33.33	
Neutraal	33.33		
Eens			
Helemaal eens	66.67	66.67	

{Toegevoegd: 2.19 De leraar begrijpt psychometrie De leraar kan de meetfouten, betrouwbaarheid en validiteit vaststellen (psychometrie) van de verzamelde gegevens}

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens			

{2.20} 2.19 De leraar beheert de gegevens

De leraar kan de verzamelde gegevens op de juiste locatie en overzichtelijke manier opslaan zodat de gegevens toegankelijk zijn en makkelijk terug te vinden. Hij geeft bijvoorbeeld bestandsnamen duidelijke namen

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			
Oneens			
Neutraal			
Eens		33.33	
Helemaal eens	100	66.67	

{2.21} 2.20 De leraar organiseert de gegevens

De leraar kan de gegevens duidelijk weergeven in bijvoorbeeld een grafiek of tabel, zodat deze gebruikt kunnen worden wanneer gegevens omgezet worden in informatie

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Grafieken maken doet de IB'er. Tabellen moet een leraar wel kunnen maken.
Oneens			
Neutraal	33.33	33.33	
Eens		66.67	
Helemaal eens	66.67		

{2.22} 2.21 De leraar kan prioriteiten stellen aan gegevens

De leraar kan de gegevens rangschikken op basis van de relevantie aan het probleem. Hij weet dus welke gegevens belangrijker zijn dan andere gegevens voor de situatie

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens		33.33	
Oneens		33.33	
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	33.33	

{2.23} 2.22 De leraar kan de gegevens onderzoeken

De leraar kan de gegevens onderzoeken zodat hij weet welke gegevens nodig zijn om het probleem aan te pakken

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Groeps- en analyse besprekingen. De leraar kan relevante en niet relevante gegevens voor een bepaald probleem onderscheiden
Oneens			
Neutraal			
Eens	33.33	33.33	
Helemaal eens	66.67	66.67	

{2.24} 2.23 De leraar integreert gegevens

De leraar kan verschillende gegevens met elkaar combineren. Hij kan bijvoorbeeld verschillende cijfers die behaald zijn door een leerling door het jaar heen naast elkaar zetten en deze combineren met zijn observaties van de leerling door het jaar heen

*{Item en beschrijving aangepast tot: **De leraar combineert gegevens** De leraar kan verschillende gegevens met elkaar verbinden. Hij kan bijvoorbeeld verschillende cijfers die behaald zijn door een leerling door het jaar heen naast elkaar zetten en deze combineren met zijn observaties van de leerling door het jaar heen}*

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraren	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens		33.33	
Oneens			
Neutraal		33.33	
Eens			
Helemaal eens	100	33.33	

{2.25} 2.24 De leraar bewerkt gegevens

De leraar kan de gegevens bewerken zodat ze voor het onderzoeksdoel gebruikt kunnen worden. Dit is onderdeel van de toetsingsmethode. De leraar kan bijvoorbeeld de resultaten van één vraag uitlichten uit alle toetsvragen

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraren	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Methode en onafhankelijke analyse van de toetsen
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

{2.26} 2.25 De leraar verdiept zich in de gegevens

De leraar kan dieper ingaan op de gegevens. Eindcijfers vertellen niet precies welk onderdeel in de les meer aandacht kan gebruiken bijvoorbeeld

{Laatste zin vervangen door: Hij kijkt nooit alleen naar de eindcijfers}

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraren	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Leraren maken gebruik van de analyses van de methodeafhankelijke en -onafhankelijke toetsen. Ze kijken nooit alleen naar het eindcijfer
Oneens			
Neutraal			
Eens		33.33	
Helemaal eens	100	66.67	

{2.27} 2.26 De leraar kan gegevens samenvoegen

De leraar weet wanneer het belangrijk is om naar gegevens van de gehele groep te kijken (geaggregeerde gegevens) in plaats van individuele gegevens

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Interventies vinden plaats op leerling- en groepsniveau
Oneens			
Neutraal			
Eens		66.67	
Helemaal eens	100	33.33	

{2.28} 2.27 De leraar kan gegevens uitsplitsen

De leraar kan gegevens opsplitsen in subgroepen, zodat hij deze gegevens kan vergelijken (gedesaggregeerde gegevens) in plaats van dat hij naar de gegevens van de hele groep kijkt

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Interventies vinden plaats op leerling- en groepsniveau
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

Q10. Het derde hoofdthema gaat over het **vertalen van gegevens naar informatie**. Geef van elke vaardigheid aan in hoeverre deze vereist is en getoetst moet worden. In de laatste kolom is ruimte voor opmerkingen en praktijkvoorbeelden.

{Toegevoegd: Dit thema beschrijft 11 vaardigheden.

De antwoordopties zijn: 1: helemaal oneens. 2: oneens. 3: neutraal. 4: eens. 5: helemaal eens}

3.1 De leraar overweegt de impact en de gevolgen van een beslissing over een verandering in lesgeven

De leraar kan de (on)verwachte impact en gevolgen van een beslissing op de huidige omstandigheden overwegen en meenemen in het maken van een beslissing

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			
Oneens		33.33	
Neutraal			
Eens		66.67	
Helemaal eens	100		

3.2 De leraar genereert hypothetische verbanden met en gevolgen voor zijn instructie

De leraar kan inschatten wat er gaat gebeuren wanneer hij een beslissing neemt met betrekking tot vernieuwde instructies in de les. De inschatting wordt gemaakt op basis van hypothesen of beredeneerde schatting. Deze past binnen het curriculum en sluit aan bij de behoeften van de leerlingen

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Het gaat hier wat mij betreft niet om hypothetische verbanden. Als er vernieuwde instructie plaatsvindt, dan zal de leerling de leerstof niet hebben begrepen. Als de leerling het gedeeltelijk heeft begrepen is feedback voldoende. Wat de leraar in gaat zetten feedback of vernieuwde instructie hangt dus af van in hoeverre de leerling de lesstof heeft begrepen.
Oneens			
Neutraal	33.33	33.33	
Eens	66.67		
Helemaal eens		66.67	

3.3 De leraar kan aannames over de impact van de aanpassingen in zijn instructie testen

De leraar tussentijds inschatten en beoordelen of de geplande doelen behaald gaan worden
*{Item en beschrijving aangepast tot: **De leraar kan de impact van zijn vernieuwde instructie bijhouden en testen** De leraar kan tussentijds inschatten en beoordelen of de geplande doelen behaald gaan worden. Dit doet hij dan ook regelmatig}*

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Ik zou eraan toevoegen dat de leraar regelmatig de 'thermometer' gebruikt om te weten hoe haar leerlingen ervoor staan.
Oneens			
Neutraal			
Eens	66.67	66.67	
Helemaal eens	33.33	33.33	

3.4 De leraar begrijpt hoe hij de verzamelde gegevens moet interpreteren

De leraar kan betekenis geven aan gegevens en de gegevens verklaren

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Voorbeeld toevoegen
Oneens			
Neutraal			
Eens		66.67	
Helemaal eens	100	33.33	

3.5 De leraar begrijpt gegevensdisplays en representaties en kan deze correct uitlezen

De leraar kan gegevensdisplays gebruiken, aangezien hier de gegevens worden weergegeven in grafieken of tabellen

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoollerares	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			
Oneens			
Neutraal	33.33	33.33	
Eens	66.67	66.67	
Helemaal eens			

3.6 De leraar kan patronen en trends aankaarten in de verzamelde gegevens

De leraar kan op basis van diagrammen patronen en trends uitlezen

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoollerares	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			De analyses worden meestal door de IB'er gedaan of de kwaliteitscoördinator
Oneens	33.33	33.33	
Neutraal	66.67	66.67	
Eens			
Helemaal eens			

3.7 De leraar doet onderzoek naar de oorzaak van het probleem

De leraar probeert te achterhalen waarom een gebeurtenis of probleem heeft plaatsgevonden
{Beschrijving aangepast tot: De leraar probeert bijvoorbeeld te achterhalen wat de oorzaak is van de behaalde resultaten (positief of negatief) op basis van de verzamelde gegevens}

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoollerares	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Niet toetsbaar. Afhankelijk van het probleem. De thuissituatie wordt ook altijd meegenomen
Oneens		66.67	
Neutraal			
Eens		33.33	
Helemaal eens	100		

3.8 De leraar gebruikt statistische benaderingen om de gegevens om te zetten in informatie

De leraar kan de centrummaten en spreiding van de gegevens bepalen met het doel om de prestaties van leerlingen te begrijpen

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens	33.33	33.33	Nee, dit gaat te ver voor een leraar
Oneens			
Neutraal			
Eens	66.67	66.67	
Helemaal eens			

3.9 De leraar stemt uiteenlopende gegevens op elkaar af

De leraar kan gegevens gelijksoortig maken, zodat ze samen een correct beeld geven van het probleem. Bijvoorbeeld resultaten van leestoetsen en rekentoetsen kunnen naast elkaar gelegd worden om te zien of een leerling moeite heeft met rekenen of met het lezen en begrijpen van verhaaltjes sommen

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

3.10 De leraar kan conclusies trekken

De leraar kan op basis van de gegevens conclusies trekken over de situatie

{Toegevoegd aan de beschrijving: Als meer dan de helft van de leerlingen een onvoldoende scoort op de toets, dan mag de leraar voorzichtig concluderen dat hij óf de leerstof niet goed heeft uitgelegd, of dat de leerlingen niet voldoende hebben kunnen oefenen}

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoollerares	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Wel voorbeeld toevoegen. Bijvoorbeeld: Als meer dan de helft van de leerlingen een onvoldoende scoort op de toets kan mag de leraar voorzichtig concluderen dat zij of de leerstof niet goed heeft uitgelegd, of dat de leerlingen niet voldoende hebben kunnen oefenen.
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

3.11 De leraar kan de verzamelde gegevens samenvatten en uitleggen

De leraar kan de gegevens en de informatie die daaruit voortgekomen is uitleggen aan leerlingen, ouders/verzorgers en collega's

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoollerares	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

Q11. Het vierde hoofdthema gaat over het **besluiten nemen op grond van de verzamelde informatie**.

Geef van elke vaardigheid aan in hoeverre deze vereist is en getoetst moet worden. In de laatste kolom is ruimte voor opmerkingen en praktijkvoorbeelden.

{Toegevoegd: Dit thema beschrijft 5 vaardigheden.

De antwoordopties zijn: 1: helemaal oneens. 2: oneens. 3: neutraal. 4: eens. 5: helemaal eens}

4.1 De leraar kan de volgende instructiestappen bepalen

De leraar kan op basis van de gegevens bepalen welke logische vervolgstappen hij kan nemen om bijvoorbeeld zijn instructie aan te passen zodat het probleem verholpen kan worden.

{Toegevoegd na 'aan te passen': of leerlingen extra oefentijd geven}

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Toevoegen: of leerlingen extra oefentijd geven
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

4.2 De leraar kan de prestaties van leerlingen volgen

De leraar kan nieuwe gegevens van leerlingen in de gaten houden en beoordelen of er veranderingen optreden

{'er veranderingen optreden' vervangen door: de leerlingen groei laten zien}

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			De leraar kan zien of de leerling groei laat zien
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

4.3 De leraar diagnosticeert wat leerlingen nodig hebben

De leraar kan op basis van de sterke en zwakke punten van leerlingen bepalen wat ze nodig hebben

{Beschrijving vervangen door: De leraar kan op basis van regelmatig formatief toetsen, bepalen wat leerlingen nodig hebben}

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoollerares	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			De leraar kan op basis van formatieve toetsen diagnosticeren wat leerlingen nodig hebben
Oneens			
Neutraal			
Eens	33.33	33.33	
Helemaal eens	66.67	66.67	

4.4 De leraar kan aanpassingen maken in zijn instructies

De leraar weet welke aanpassingen hij moet doen op basis van de verzamelde gegevens en het beoogde doel

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoollerares	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

4.5 De leraar begrijpt context waarin een besluit wordt genomen

De leraar kent het curriculum, de inhoud van de lessen en de context van de klas. Hij weet welke beslissing hij kan nemen, terwijl hij het curriculum in acht blijft houden
{'beslissing hij kan nemen' vervangen door: interventie hij kan uitvoeren}

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoollerares	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

Q12. Het vijfde hoofdthema gaat over het evalueren van de resultaten.

Geef van elke vaardigheid aan in hoeverre deze vereist is en getoetst moet worden. In de laatste kolom is ruimte voor opmerkingen en praktijkvoorbeelden.

{Toegevoegd: Dit thema beschrijft 5 vaardigheden.

De antwoordopties zijn: 1: helemaal oneens. 2: oneens. 3: neutraal. 4: eens. 5: helemaal eens}

5.1 De leraar onderzoekt het oorspronkelijke probleem opnieuw

De leraar begrijpt dat hij het oorspronkelijke probleem opnieuw moet evalueren. Hij evalueert of de keuzes gebaseerd op de gegevens het oorspronkelijke probleem hebben aangepakt. Hij formuleert welke stappen er nog gezet moeten worden op basis van deze evaluatie

{Toegevoegd: en een duidelijk stappenplan waarmee er op school gewerkt wordt}

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Wij werken met de 4D cyclus, daar zit dit al in verwerkt.
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

5.2 De leraar vergelijkt de prestaties voor en na de genomen beslissing

De leraar kan de uitwerking van zijn beslissing bepalen door gegevens van leerlingen voor en na de beslissing te vergelijken om te zien of er verbetering heeft plaatsgevonden. Hij kan ook de prestaties vergelijken met bijvoorbeeld het landelijk gemiddelde of vereisten

{Item aangepast: 'de genomen beslissing' vervangen door 'de interventie'}

Beschrijving aangepast: '(interventie)' toegevoegd na 'beslissing'}

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

5.3 De leraar houdt toezicht op veranderingen in de klas

De leraar houdt continue de klas in de gaten om te bepalen welk effect zijn beslissing heeft en of dit de juiste kant opgaat

{Item aangepast tot: 'houdt toezicht op' vervangen door 'monitort'}

Beschrijving aangepast: 'zijn beslissing' vervangen door 'de interventie'. Toegevoegd na de laatste zin: Hij doet dit door een passende methode, bijvoorbeeld observaties, summatief of formatief toetsen, etc.}

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			Ik vind de formulering van de hoofdtekst de lading niet dekken. Voorstel andere formulering: De leraar laat toetsen een integraal onderdeel zijn van leren.
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

5.4 De leraar houdt veranderingen in de prestaties van leerlingen in de gaten

De leraar kan (het gebrek aan) optredende veranderingen observeren in leerlinggegevens

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoolleraars	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			
Oneens			
Neutraal			
Eens			
Helemaal eens	100	100	

5.5 De leraar overweegt de noodzaak van iteratieve besluitvormingscycli

De leraar erkent dat besluitvorming op basis van gegevens een iteratief proces is. De cyclus begint opnieuw

{Item aangepast: 'overweegt' vervangen door 'is zich bewust van'}

	Deze vaardigheid is vereist voor basisschoollerares	De toets voor datageletterdheid moet deze vaardigheid toetsen	Opmerkingen, feedback, suggesties voor herformulering en praktijkvoorbeelden
Antwoordopties	Resultaten (%)	Resultaten (%)	
Helemaal oneens			In de hoofdtekst staat overweegt. Dit vind ik niet krachtig genoeg. Alternatief: 'is zich bewust van'
Oneens			
Neutraal			
Eens	33.33	33.33	
Helemaal eens	66.67	66.67	

Q13. De volgende vragen zoomen in op een paar praktische aspecten van datageletterdheid en vormen een aanvulling op de door u gegeven antwoorden.

Q14. Kunt u uitleggen welke regels er zijn rondom de privacy van leerlingen en hoe deze gewaarborgd wordt op basisscholen?

Met wie mag de leraar gegevens van leerlingen delen?

We hebben een extern ICT bedrijf en werknemers binnen de stichting die hiervoor verantwoordelijk zijn en alle werknemers hierin aansturen en de juiste rechten geven. Alle medewerkers hebben een AVG toets afgenomen die behaald moest worden.

Met ouders van de specifieke leerling
Met de ib'er en volgens mij ook de schoolleider

Q15. Welke gegevensbronnen zijn er nog meer beschikbaar voor basisschoollerares?

Leerlingsoftware, methodesoftware, digitale volgsystemen voor toetsen en leerlingvolgsysteem, meting over het welvinden van leerlingen

Q16. Welke statistieke handelingen moeten leraren kunnen verrichten? Kunt u een toelichting hoe dat werkt in de praktijk?

Onduidelijke vraag, dit zit al in de AVG vraag.

Q17. Welke gegevens moet een leraar kunnen presenteren?

(Denk aan het gemiddelde van een groep, of de gemiddeldes van een leerling, etc.)

Leerkrachten moeten duidelijk zicht hebben op de ontwikkeling van de groep en (individuele) leerlingen en daarop moeten kunnen anticiperen/aansluiten/interventies kunnen plegen en (tussentijds) evalueren en opnieuw doelen stellen en interventies plegen. Gemiddelde van de groep, gemiddelde van de leerling, leergroei ten opzichte van zichzelf (vaardigheidsscore)

Q18. Hoe moeten de gegevens gepresenteerd kunnen worden?

(Denk aan grafieken, tabellen, in tekst met uitleg, etc)

Leerkrachten leggen de gegevens vast in het leerlingvolgsysteem en in het analyse- en groepsplan
Daarnaast worden de analyses van de methodes in de resultatenmonitor van de methodes gemaakt.
tabellen plus tekst met uitleg.
Grafieken zijn niet noodzakelijk.

Q19. Welke programma's worden er gebruikt op de basisschool voor het verwerken van leerlingen gegevens?

(Denk bijvoorbeeld aan het leerlingvolgsysteem, onderwijsvolgsysteem, rekenprogramma zoals Excel, etc.)

Parnassys, Basispoort (link naar alle methodes en toetsite), IEP

Q20. Als leraren in de toekomst meer gebruik gaan maken van verzamelde gegevens van leerlingen om instructies aan te passen aan de behoeften van de leerlingen, welke vaardigheden heeft een leraar dan nog meer nodig om data geletterd te zijn?

Op de hoogte blijven de AVG regels en wetgeving. Hiervan worden we op de hoogte gehouden door het bestuur en het externe ICT bedrijf
Kennis hebben van referentie niveaus
Kennis hebben van ambities
Data vergelijken met standaarden en ambities
Kennis hebben van uitstroomniveaus
Weten of je de leerstof op het juiste niveau aanbiedt (leerstofaanbod)
Weten welke doelen wel/niet cruciaal zijn voor een bepaald uitstroomniveau
Weten wat convergent differentiëren is.
Ook weten hoe je bijvoorbeeld preteaching of juist verlengde instructie kunt inzetten en wanneer je dat doet.
Het gaat niet alleen om instructie, maar ook om de juiste oefeningen die de leerlingen maken en de tijd die je daaraan besteedt.

Q21. Op welke manier kan worden nagegaan hoe leraren hun lessen aanpassen na aanleiding van een probleem?

Analyses en observaties, die worden cyclisch besproken met de intern begeleider.
Via observaties en lesvoorbereidingen.

Q22. Kunt u een voorbeeld geven uit de praktijk, waaruit duidelijk wordt op welke manier een leraar gegevens gebruikt om tot gerichte aanpak te komen die aansluit bij de behoeften van leerlingen?

Uit een methodetoets of IEP toets blijkt bv dat een leerling of een aantal leerlingen uitvallen op het domein optellen en aftrekken over het tiental heen. Hier worden klassikaal of in een klein groepje interventies op gezet en doelen opgesteld

Q23. Hieronder vindt u nogmaals de vijf hoofdthema's.

Geef van elk thema aan hoe belangrijk deze is om te toetsen in het instrument voor datageletterdheid van leraren. U kunt de thema's verslepen en in de kolom plaatsen.

Er kunnen meerdere antwoorden in een kolom geplaatst worden.

Items:	Heel belangrijk
Identificeren van een probleem en het opstellen van vragen (1)	1: 33.33 2: 33.33 3: 100 4: 100 5: 66.67
Omgaan met en gebruiken van gegevens (2)	Belangrijk
Vertalen van gegevens naar informatie (3)	1: 66.67 2: 66.67 3: 0 4: 0 5: 33.33
Besluiten nemen op grond van de verzamelde informatie (4)	Neutraal
Evalueren van de resultaten (5)	1: 0 2: 0 3: 0 4: 0 5: 0
	Onbelangrijk
	1: 0 2: 0 3: 0 4: 0 5: 0
	Heel onbelangrijk
	1: 0 2: 0 3: 0 4: 0 5: 0

Q24. Tot slot, heeft u nog op/aanmerkingen over de inhoud/opmaak van de vragenlijst?

Waren er nog onduidelijkheden, en zo ja, wat was er onduidelijk?

{Deze vraag is vervangen door: Q24 Tot slot, heeft u nog op/aanmerkingen gerelateerd aan datageletterdheid van basisschoollerares?}

Een aantal vragen waren onduidelijk.

Er zat veel overlap tussen de vragen.

De lay-out was niet zo prettig.

Ik zou de aanspreekvorm 'zij' gebruiken ipv 'hij' omdat er meer vrouwen werkzaam zijn in het onderwijs.

Appendix B

Information Letter

Informatieblad voor onderzoek ‘Designing a Data Literacy Instrument for Primary School Teachers in The Netherlands’ (Het ontwerpen van een instrument dat datageletterdheid meet bij basisschool leraren in Nederland)

Doel van het onderzoek

Dit onderzoek wordt geleid door Maaïke van der Louw.

Het doel van dit onderzoek is om een beter beeld te krijgen van aspecten van datageletterdheid die Nederlandse basisschool leraren nodig hebben. Op basis van vragenlijsten en interviews zal besloten worden welke aspecten getest moeten worden. Deze aspecten zullen opgenomen worden in een prototype meetinstrument. De uitkomsten van dit onderzoek en het prototype zullen beschreven worden in een wetenschappelijk verslag.

Hoe gaan we te werk?

U neemt deel aan een onderzoek waarbij we informatie zullen vergaren door:

- U in maximaal drie rondes vragenlijsten voor te leggen welke u digitaal kunt invullen.
- U (mogelijk) te interviewen en uw antwoorden te noteren/op te nemen via een audio-opname. Er zal ook een transcript worden uitgewerkt van het interview.

Uitsluitend ten behoeve van het onderzoek zullen de verzamelde onderzoeksgegevens worden gedeeld met Qualtrics (hierin worden de online vragenlijsten afgenomen), Microsoft Teams (wanneer ik u uitnodig voor een online interview) en Amberscript (een programma dat de interview opname omzet in tekst). Deze derde partijen zijn AVG-proof en goedgekeurd voor gebruik door de Data Protection Officer van de Universiteit van Twente.

Potentiële risico's en ongemakken

- Er zijn geen fysieke, juridische of economische risico's verbonden aan uw deelname aan deze studie. U hoeft geen vragen te beantwoorden die u niet wilt beantwoorden. Uw deelname is vrijwillig en u kunt uw deelname op elk gewenst moment stoppen.

Vergoeding

U ontvangt voor deelname aan dit onderzoek geen vergoeding.

Vertrouwelijkheid van gegevens

Wij doen er alles aan uw privacy zo goed mogelijk te beschermen. Er wordt op geen enkele wijze vertrouwelijke informatie of persoonsgegevens van of over u naar buiten gebracht, waardoor iemand u zal kunnen herkennen.

Voordat onze onderzoeksgegevens naar buiten gebracht worden, worden uw gegevens geanonimiseerd, tenzij u ons voorafgaand aan het interview expliciet toestemming heeft gegeven voor het vermelden van uw naam, bijvoorbeeld bij een quote.

In een publicatie zullen anonieme gegevens of pseudoniemen worden gebruikt. De audio-opnamen, formulieren en andere documenten die in het kader van deze studie worden

gemaakt of verzameld, worden opgeslagen op een beveiligde locatie bij de Universiteit Twente en op de beveiligde (versleutelde) gegevensdragers van de onderzoekers.

De onderzoeksgegevens van het transcript van het interview, worden bewaard voor een periode van 10 jaar.

De onderzoeksgegevens uit de vragenlijsten worden bewaard voor een periode van 10 jaar.

De onderzoeksgegevens van de audio-opnamen van het interview worden direct verwijderd nadat deze zijn getranscribeerd en gecontroleerd door de onderzoeker.

De persoonsgegevens worden direct na afloop van het interview verwijderd. Ook de persoonlijke sleutel-code wordt direct na het interview verwijderd.

Uiterlijk na het verstrijken van deze termijn zullen de gegevens worden verwijderd of worden geanonimiseerd zodat ze niet meer te herleiden zijn tot een persoon.

De onderzoeksgegevens worden indien nodig (bijvoorbeeld voor een controle op wetenschappelijke integriteit) en alleen in anonieme vorm ter beschikking gesteld aan personen buiten de onderzoeksgroep.

Tot slot is dit onderzoek beoordeeld en goedgekeurd door de ethische commissie van de faculteit BMS (domain Humanities & Social Sciences).

Vrijwilligheid

Deelname aan dit onderzoek is geheel vrijwillig. U kunt als deelnemer uw medewerking aan het onderzoek te allen tijde stoppen, of weigeren dat uw gegevens voor het onderzoek mogen worden gebruikt, zonder opgaaf van redenen. Het stopzetten van deelname heeft geen nadelige gevolgen voor u of de eventueel reeds ontvangen vergoeding.

Wilt u stoppen met het onderzoek, of heeft u vragen en/of klachten? Neem dan contact op met de onderzoeksleider.

Maaïke van der Louw



Voor bezwaren met betrekking tot de opzet en of uitvoering van het onderzoek kunt u zich ook wenden tot de Secretaris van de Ethische Commissie / domein Humanities & Social Sciences van de faculteit Behavioural, Management and Social Sciences op de Universiteit Twente via ethicscommittee-hss@utwente.nl. Dit onderzoek wordt uitgevoerd vanuit de Universiteit Twente, faculteit Behavioural, Management and Social Sciences. Indien u specifieke vragen hebt over de omgang met persoonsgegevens kun u deze ook richten aan de Functionaris Gegevensbescherming van de UT door een mail te sturen naar dpo@utwente.nl.

Tot slot heeft u het recht een verzoek tot inzage, wijziging, verwijdering of aanpassing van uw gegevens te doen bij de Onderzoeksleider.

Onderzoeker

Maaïke van der Louw



Begeleider

Marieke van Geel



Appendix C

Questionnaire Round 2

Q1 U hebt meegedaan aan Ronde 1 van het onderzoek “Designing a Data Literacy Instrument for Primary School Teachers in The Netherlands”. Dit onderzoek wordt gedaan door Maaïke van der Louw binnen de faculteit Behavioural, Management and Social Sciences aan de Universiteit van Twente.

Ronde 1 bestond uit een uitgebreide lijst met vragen over verschillende kennis en vaardigheden die bij datageletterdheid van belang zouden kunnen zijn.

Een groep experts, waaronder u, heeft aangegeven welke kennis en vaardigheden vereist zijn van basisschoolleraars, en welke getoetst moeten worden.

Deze resultaten zijn in kaart gebracht en een volledig overzicht kunt u vinden in de uitnodigingsmail van Ronde 2.

Op basis van de resultaten zijn er drie groepen gemaakt:

1. **Vaardigheden die wel vereist zijn én getoetst moeten worden.** (Meer dan 70% was het eens/helemaal eens, en maximaal 25% antwoordde neutraal)
2. **Vaardigheden die niet vereist zijn en niet getoetst hoeven te worden.** (Minder dan 70% was het eens/helemaal eens)
3. **Vaardigheden die wel vereist zijn, maar waarover nog geen duidelijkheid is of ze getoetst moeten worden.** (Meer dan 70% was het eens/helemaal eens dat de vaardigheid vereist was, maar minder dan 70% vond dat het getoetst moet worden en/of meer dan 25% antwoordde neutraal).

In deze vragenlijst worden de items uit groep 3 nog een keer voorgelegd, samen met de resultaten op de vraag of deze vaardigheid getoetst moet worden en de opmerkingen van de experts.

Op basis van de opmerkingen van de experts wordt er soms een aangepaste formulering voorgesteld of worden items samengenomen omdat ze veel op elkaar lijken.

Het doel van deze vragenlijst is te bepalen welke vaardigheden wel en welke niet getoetst moeten worden.

Daarom zijn de antwoordopties beperkt tot 'ja' of 'nee'.

Het invullen van deze vragenlijst duurt ongeveer 30 minuten.

Q2 Mijn inlogcode is:

(Bijv. "A123")

Q1.1 De leraar kan een praktijkprobleem verwoorden.

Resultaten (%):

Oneens	Neutraal	Eens
27,27	27,27	45,45

Opmerkingen van experts:

- dit is onderdeel van het vak

Hetzelfde item:

1.1 De leraar kan een praktijkprobleem verwoorden

Moet deze vaardigheid getoetst worden als onderdeel van een toets voor datageletterdheid?

	Ja	Nee	Opmerkingen
De leraar kan een praktijkprobleem verwoorden			

Q2.9 De leraar maakt gebruik van kwalitatieve en kwantitatieve gegevens.

Resultaten (%):

Oneens	Neutraal	Eens
9,09	27,27	63,64

Opmerkingen van experts:

- ik denk dat leraren zich hier bewust van zijn, dus is het niet nodig dit te toetsen in een toets voor datageletterdheid

- dit is een basishouding

Nieuw item:

2.9 De leraar maakt gebruik van kwalitatieve en kwantitatieve gegevens.

Moet deze vaardigheid getoetst worden als onderdeel van een toets voor datageletterdheid?

	Ja	Nee	Opmerkingen
De leraar maakt gebruik van kwalitatieve en kwantitatieve gegevens.			

Q2.15 De leraar kan gegevens vinden, lokaliseren, openen en ophalen

Resultaten (%):

Oneens	Neutraal	Eens
9,09	36,36	54,55

Opmerkingen van experts:

- is bekend
- de leraar vult zelf het kindvolgsysteem in. Eenmaal ingevuld is het wel van belang dat hij de juiste gegevens hier weer uit weet te selecteren

Voorstel onderzoeker:

- vinden en lokaliseren samenvatten in 'vinden'
- openen en ophalen samenvatten in 'openen'

Nieuw item:

2.15 De leraar kan gegevens vinden, selecteren en openen.

Moeten deze vaardigheden getoetst worden als onderdeel van een toets voor datageletterdheid?

	Ja	Nee	Opmerkingen
De leraar kan gegevens vinden, selecteren en openen.			

Q2.12 De leraar begrijpt de kwaliteit van de gegevens. De leraar begrijpt de geldigheid van gegevens, de consistentie van de gegevens en de actualiteit ervan. Gegevens zijn dus niet achterhaald, worden correct gebruikt en zijn niet misleidend.

Resultaten %:

Oneens	Neutraal	Eens
0	27,27	72,73

2.13 De leraar kan de nauwkeurigheid, geschiktheid en volledigheid van de gegevens bepalen

Resultaten (%):

Oneens	Neutraal	Eens
0	27,27	72,73

Opmerkingen van experts:

- lijkt veel op elkaar
- 2.12 samenvoegen met dit item tot het beoordelen van de juistheid van de gegevens

Nieuw item door 2.12 en 2.13 samen te voegen:

2.12 De leraar kan de kwaliteit van gegevens beoordelen

Moet deze vaardigheid getoetst worden als onderdeel van een toets voor datageletterdheid?

	Ja	Nee	Opmerkingen
De leraar kan de kwaliteit van gegevens beoordelen			

Q2.3 De leraar begrijpt hoe hij nieuwe gegevens kan genereren.

Resultaten (%):

Oneens	Neutraal	Eens
0	36,36	63,64

Opmerkingen van experts:

- lijkt me een onderdeel van data literacy
- niet begrijpen hoe, maar ook kunnen verzamelen
- leraren verzamelen al veel gegevens, maar lijken het soms lastig te vinden deze te concretiseren

Nieuw item:

2.3 De leraar kan, wanneer nodig, doelgericht nieuwe gegevens genereren die relevant zijn voor het probleem

Moet deze vaardigheid getoetst worden als onderdeel van een toets voor datageletterdheid?

	Ja	Nee	Opmerkingen
De leraar kan, wanneer nodig, doelgericht nieuwe gegevens genereren die relevant zijn voor het probleem			

Q2.5 De leraar gebruikt formatieve en summatieve toetsen

Resultaten (%):

Oneens	Neutraal	Eens
9,09	27,27	63,64

Opmerkingen van experts:

- is al bekend, hoeft niet getoetst te worden
- wordt elders getoetst
- alleen gebruiken als het past bij het doel

Hetzelfde item:

2.5 De leraar gebruikt formatieve en summatieve toetsen

Moet deze vaardigheid getoetst worden als onderdeel van een toets voor datageletterdheid?

	Ja	Nee	Opmerkingen
De leraar gebruikt formatieve en summatieve toetsen			

Q2.24 De leraar combineert gegevens

Resultaten (%):

Oneens	Neutraal	Eens
0	27,27	72,73

Opmerkingen van experts:

- al bekend mee
- ja

Hetzelfde item:

2.24 De leraar combineert gegevens

Moet deze vaardigheid getoetst worden als onderdeel van een toets voor datageletterdheid?

	Ja	Nee	Opmerkingen
De leraar combineert gegevens			

Q2.28 De leraar kan gegevens uitsplitsen

Resultaten (%):

Oneens	Neutraal	Eens
0	45,45	54,55

Hetzelfde item:

2.28 De leraar kan gegevens uitsplitsen

Moet deze vaardigheid getoetst worden als onderdeel van een toets voor datageletterdheid?

	Ja	Nee	Opmerkingen
De leraar kan gegevens uitsplitsen			

Q4.4 De leraar kan aanpassingen maken in zijn instructies

Resultaten (%):

Oneens	Neutraal	Eens
0	27,27	72,73

Opmerkingen van experts:

- eens
- pedagogische didactische bekwaamheid
- suggestie: *instructie* vervangen door *aanpak*

Nieuw item:

4.4 De leraar kan zijn aanpak aanpassen

Moet deze vaardigheid getoetst worden als onderdeel van een toets voor datageletterdheid?

	Ja	Nee	Opmerkingen
De leraar kan zijn aanpak aanpassen			

Q5.1 De leraar onderzoekt het oorspronkelijke probleem opnieuw

Resultaten (%):

Oneens	Neutraal	Eens
0	27,27	72,73

Opmerkingen van experts:

- is onderdeel van onderzoeksvaardigheid
- deze wordt vaak overgeslagen
- er is niet altijd een duidelijk stappenplan voorhanden op school
- evalueren is belangrijk en onmisbaar.

Nieuw item:

5.1 De leraar evalueert de resultaten

Moet deze vaardigheid getoetst worden als onderdeel van een toets voor datageletterdheid?

	Ja	Nee	Opmerkingen
De leraar evalueert de resultaten			

Q2.2 De leraar begrijpt de verschillende doelen van verschillende gegevensbronnen

Resultaten (%):

Oneens	Neutraal	Eens
0	54,55	45,45

Opmerkingen van experts:

- dit hoeft niet getoetst te worden want dit is overduidelijk
- het ligt eraan of informatie geletterdheid aan bod komt
- hierbij vooral ingezoomd op leerling en groepsniveau
- wat bedoel je met doelen?
- Het is belangrijk dat bij een analyse geen relevante informatie over het hoofd wordt gezien.

Nieuw item:

2.2 De leraar kan doelgericht, voor het probleem relevante, gegevens verzamelen

Moet deze vaardigheid getoetst worden als onderdeel van een toets voor datageletterdheid?

	Ja	Nee	Opmerkingen
De leraar kan doelgericht, voor het probleem relevante, gegevens verzamelen			

Q9.18 De volgende items waren onduidelijk, daarom worden ze opnieuw gevraagd.

2.18 De leraar begrijpt statistiek. De leraar kan de spreiding en centrummaten bepalen van de verzamelde gegevens. Hij kan bijvoorbeeld het gemiddelde, de modus en de mediaan bepalen van de groep. Hij weet wat een percentiel, normering en standaardscore is.

Resultaten (%):

Oneens	Neutraal	Eens
18,18	36,36	45,45

Opmerkingen van experts:

- belangrijk om mee te geven, leraren zijn hier niet voor opgeleid
- meer richten op toepassen
- voor leerkrachten groep 1-2 vind ik het wel belangrijk dat ze basiskennis hebben over gemiddelde, spreiding, percentiel etc., in hun eigen werk zullen ze dit doorgaans niet zelf hoeven berekenen.

Dit item is opgesplitst in drie losse items:

1. De leraar kan het gemiddelde bepalen
2. De leraar kan het percentage bepalen
3. De leraar kan de spreiding bepalen

Moeten deze vaardigheden getoetst worden als onderdeel van een toets voor datageletterdheid?

	Ja	Nee	Opmerkingen
De leraar kan het gemiddelde bepalen			
De leraar kan het percentage bepalen			
De leraar kan de spreiding bepalen			

Q13.1 Na aanleiding van het samenvoegen van de theorie en de praktijk, zijn er een aantal nieuwe items toegevoegd.

Nieuw item:

6.1 De leraar kan de nieuwe doelstelling SMART verwoorden

(SMART staat voor Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch, Tijdgebonden. Dat maakt een doel duidelijk en concreet.

Bijvoorbeeld: In het jaar 2027 heeft 80% van de leerlingen uit groep 3 de eerste toets voor rekenen een voldoende behaald.)

Moet deze vaardigheid getoetst worden als onderdeel van een toets voor datageletterdheid?

	Ja	Nee	Opmerkingen
De leraar kan de nieuwe doelstelling SMART verwoorden			

Q6.2 Nieuw item:

6.2 De leraar kan de aanpak, zoals bepaald op basis van de analyse en daaruit voortkomende conclusies, implementeren.

Moet deze vaardigheid getoetst worden als onderdeel van een toets voor datageletterdheid?

	Ja	Nee	Opmerkingen
De leraar kan de aanpak, zoals bepaald op basis van de analyse en daaruit voortkomende conclusies, implementeren.			

Appendix D

Summary Results Round 1

Samenvatting Resultaten Datageletterdheid Ronde 1

De experts hebben in Ronde 1 vragen beantwoord over kennis en vaardigheden rondom datageletterdheid. Van elke kennis en vaardigheid hebben ze aangegeven of deze vereist is van basisschoolleraars en of deze getoetst moet worden voor datageletterde leraren. Daarnaast hebben ze opmerkingen gegeven, die zijn in dit document *schuingedrukt* opgeschreven.

Dit document beschrijft een samenvatting van de resultaten en bestaat uit de volgende onderdelen:

1. De kennis en vaardigheden die vereist zijn van basisschoolleraars én die getoetst moeten worden
2. De kennis en vaardigheden die niet vereist zijn
3. De kennis en vaardigheden die vereist zijn, maar waarvan nog niet duidelijk is óf ze getoetst moeten worden
4. Reacties op open vragen

De volgende regels zijn gebruikt in de analyse van de kwantitatieve gegevens om tot een overeenstemming te komen:

- Minimaal 70% antwoordde eens/helemaal eens
- Maximaal 25% antwoordde neutraal
- Maximaal 10% antwoordde helemaal oneens/oneens

Onderzoeker: Maaike van der Louw
Begeleider: Marieke van Geel
Universiteit van Twente
26 april 2024

1. *Kennis en vaardigheden die vereist zijn van basisschoolleraars en getoetst moeten worden*
- *Vereist? Eens/Helemaal eens volgens 90-100% van de experts*
 - *Getoetst? Eens/Helemaal eens volgens 70-100% van de experts, maximaal 25% neutraal en/of maximaal 10% mee oneens.*

- Q2.1 De leraar kan de juiste gegevensbronnen identificeren
Is al onderdeel van het werk van de leerkracht, vooral op groeps- en leerling-niveau. Het is belangrijk de juiste gegevens te verzamelen zodat de juiste interventies ingezet kunnen worden.
- Q2.7 De leraar begrijpt de eigenschappen van gegevens
Dit is al bekend. Gegevens die breder zijn dan toetsinformatie zal voor veel leraren nog nieuw zijn. Begrijpen of analyseren/interpreteren?
- Q2.8 De leraar gebruikt meerdere metingen of gegevensbronnen
Dit is bekend bij leraren als onderdeel van toetsing en onderzoeksvaardigheid.
- Q2.17 De leraar begrijpt hoe hij gegevens moet analyseren
Analyseren is een kernvaardigheid. Dit is basis. Belangrijk om toe te voegen op welke aspecten van het onderwijsleerproces gereflecteerd wordt bij de analyse.
- Q2.27 De leraar kan gegevens samenvoegen
Ja, van algemeen naar specifiek.
- Q3.3 De leraar kan aannames over de impact van de aanpassingen in zijn instructie testen
Ja, reflectie op het onderwijsleerproces en voortdurende formatieve evaluatie.
- Q3.4 De leraar begrijpt hoe hij de verzamelde gegevens moet interpreteren
Dit is cruciaal voor datageletterdheid. Wat betekenen de gegevens en hoe heb ik daaraan bijgedragen?
- Q3.5 De leraar begrijpt gegevensdisplays en representaties en kan deze correct uitlezen
Digitale rapportages i.p.v. gegevensdisplays. Dit hoort onderdeel te zijn van de training op de verschillende leerlingvolgsystemen.
- Q3.7 De leraar doet onderzoek naar de oorzaak van het probleem
Dit is de analyse. Dit is onderdeel van onderzoeksvaardigheid en is al bekend.
- Q3.9 De leraar stemt uiteenlopende gegevens op elkaar af
Belangrijk, deel van onderzoeksvaardigheid.
- Q3.10 De leraar kan conclusies trekken
Op leerling en groepsniveau. Belangrijk onderdeel van onderzoeksvaardigheid.
- Q3.11 De leraar kan de verzamelde gegevens samenvatten en uitleggen
Belangrijk.
- Q4.1 De leraar kan de volgende instructiestappen bepalen
Het allerbelangrijkste van toetsten: wat doe je ermee! Belangrijk om dit in overleg met de kwaliteitscoördinator te doen om zo overzicht te houden van alle interventies op school.
- Q5.2 De leraar vergelijkt de prestaties voor en na de genomen beslissing
Dit wordt vaak overgeslagen i.v.m. tijd. In groep 1-2 geen vergelijking met landelijk gemiddelde, wel met ontwikkeling van het kind zelf of eigen groepsontwikkeling na interventie vergelijken met eigen groepsontwikkeling vóór interventie.
- Q5.3 De leraar houdt toezicht op veranderingen in de klas
- Q5.4 De leraar houdt veranderingen in de prestaties van leerlingen in de gaten

2. Kennis en vaardigheden die niet vereist zijn en niet getoetst hoeven te worden.

- Minder dan 70% van de experts vond dat de volgende kennis en vaardigheden vereist zijn van basisschoolleraars
- Minder dan 70% van de experts vond dat de volgende kennis en vaardigheden getoetst hoeven te worden

Q2.6 De leraar kan degelijke formatieve en summatieve beoordelingsmethoden ontwikkelen die aansluiten op de instructies en leerdoelen.

Dit is niet van toepassing. Bestaande toetsen zijn prima. Dit vraagt veel tijd van leraren.

Q2.11 De leraar begrijpt welke gegevens geschikt zijn en verzameld moeten worden

Lijkt me een basisvoorwaarde

Komt nergens anders aan bod

Hierbij vooral ingezoomd op leerling en groepsniveau

Dit is een belangrijk element i.v.m. de werkdruk en overzichtelijkheid

Ik merk daarnaast dat leerkrachten in groep 1-2 vaak nog extra willen checken of een kind iets wel of niet kan en creëren dan toetsituaties (welke kleur is dit? Hoe heet dat?) waardoor kinderen mogelijk extra spanning tot presteren voelen en niet laten zien wat zij in vrije situaties wel kunnen/weten. De 'toets' mist dan zijn doel. Daarnaast komt het nog voor dat leerkrachten individueel toetsen (groepsgewijze toetsen mogen in groep 1-2 niet meer) om het 'toch nog even zeker te willen weten', terwijl hun observaties voldoende informatie leveren. Onzekerheid (geregeld misplaatst) over eigen kennis en kunde speelt hier een rol.

Q2.14 De leraar weet hoe hij toegang krijgt tot gegevens

Dit is bekend. Nieuwe systemen. Dit spreekt voor zich. De leraar vult het zelf in, maar moet dan ook de juiste gegevens er weer uit weten te selecteren.

Q2.16 De leraar kan technologieën gebruiken die het gebruik van gegevens te ondersteunen

Dit is basis. Dit hangt af van de voorkennis van de leraar.

Q2.18 De leraar begrijpt statistiek

Leraren zijn hier niet voor opgeleid. Ik zou meer richten op toepassen. De diepgang is goed. Dit is onderdeel van toetsing en onderzoeksvaardigheid.

Q2.19 De leraar begrijpt psychometrie

Dit is een goede toevoeging. Niet vaststellen, wel bewust van zijn en kunnen interpreteren. Kennis over betrouwbaarheid en validiteit, en wat de impact is wanneer deze onvoldoende zijn, is belangrijk.

Q2.20 De leraar beheert de gegevens

Dit zou in verschillende systemen verwerkt moeten zijn. Bij voorkeur centraal organiseren zodat er een doorgaande lijn en ononderbroken ontwikkeling is. Dit is bekend.

Q2.21 De leraar organiseert de gegevens

De leraar hoeft dit niet handmatig te kunnen. Dit zit ingebouwd in de leerlingvolgsystemen. Dit is meer de taak voor de IB'er. Dit lijkt me de basis.

Q2.23 De leraar kan de gegevens onderzoeken

Deze is niet duidelijk.

Deze vaardigheid wordt al eerder genoemd, is hetzelfde als een ander item.

Q2.25 De leraar bewerkt gegevens

Dit is al bekend. Dit is eigenlijk weten hoe je LVS werkt. Voor groep 1-2: de leerkracht kan uit een groepsrapport één ontwikkelingslijn nader analyseren en nagaan welke handvatten deze biedt voor het aanbod en aanpak voor de komende periode. Dit kan bijvoorbeeld in het kindvolgsysteem KIJK! met de module

Beredeneerd Aanbod: analyse per ontwikkelingslijn en daar vervolgens groepsopmerkingen bij noteren.

Q3.1 De leraar overweegt de impact en de gevolgen van een beslissing over een verandering in lesgeven

Dit is een basishouding. Dit zit in pedagogiek en didactiek. De formulering is vaag.

Dit lijkt meer iets voor op schoolniveau of voor in groepsbesprekingen.

Q3.2 De leraar genereert hypothetische verbanden met en gevolgen voor zijn instructie

Het gaat erom dat de leraar weloverwogen beslist over de aanpassing van zijn instructie. Hij blijft in ontwikkeling en past aan waar nodig.

Q3.6 De leraar kan patronen en trends aankaarten in de verzamelde gegevens

Dit is al bekend. Dit is meer schoolniveau en voor het managementteam. De leraar moet het kunnen toelichten aan het team, ook al is dit vaak de rol van de IB'er of kwaliteitscoördinator.

Q3.8 De leraar gebruikt statistische benaderingen om de gegevens om te zetten in informatie

Dit zal voor veel leraren nieuw zijn. Misschien kunnen we dit niet van docenten verwachten. Dit is niet noodzakelijk bij alle metingen. Dit is al bekend, onderdeel van onderzoeksvaardigheid.

3. Kennis en vaardigheden die wel vereist zijn, maar waarvan nog niet duidelijk is of deze getoetst moeten worden. De volgende kennis en vaardigheden zijn ook beschreven met resultaten en opmerkingen van experts in de vragenlijst voor Ronde 2.

- Vereist? Eens/Helemaal eens volgens 70-100% van de experts, neutraal volgens maximaal 25% en oneens volgens maximaal 10%.
- Getoetst? Deze resultaten staan hieronder. Let op: Q2.12 is bijvoorbeeld ook nog niet duidelijk, ondanks dat 72% het ermee eens is, omdat de grens van maximaal 25% neutrale antwoorden niet is gehaald.

Q1.1 De leraar kan een praktijkprobleem verwoorden.

Oneens	Neutraal	Eens
27,27	27,27	45,45

Dit is onderdeel van het vak. Deze skill wordt ergens anders getest

Q2.12 De leraar begrijpt de kwaliteit van gegevens

Oneens	Neutraal	Eens
0	27,27	72,73

Dit is een aandachtspunt

Dit is onderdeel van toetsing en onderzoeksvaardigheid

Hierbij vooral ingezoomd op leerling en groepsniveau

Q2.9 De leraar maakt gebruik van kwalitatieve en kwantitatieve gegevens.

Oneens	Neutraal	Eens
9,09	27,27	63,64

Ik denk dat leraren zich hier bewust van zijn, dus is het niet nodig dit te toetsen in een toets voor datageletterdheid

Dit is een basishouding

PO leraren hechten meer waarde aan kwalitatieve gegevens

Onderdeel van toetsing en onderzoeksvaardigheid

Vooraf ingezoomd op leerling en groepsniveau

Q2.15 De leraar kan gegevens vinden, lokaliseren, openen en ophalen

Oneens	Neutraal	Eens
9,09	36,36	54,55

Is bekend

Onderdeel van toetsing en onderzoeksvaardigheid

Vooraf ingezoomd op leerling en groepsniveau

Overlap met '2.14 De leraar weet hoe hij toegang krijgt tot gegevens

De leraar vult zelf het kindvolgsysteem in. Eenmaal ingevuld is het wel van belang dat hij de juiste gegevens hier weer uit weet te selecteren.

Q2.12 De leraar begrijpt de kwaliteit van de gegevens. De leraar begrijpt de geldigheid van gegevens, de consistentie van de gegevens en de actualiteit ervan. Gegevens zijn dus niet achterhaald, worden correct gebruikt en zijn niet misleidend.

Oneens	Neutraal	Eens
0	27,27	72,73

Q2.13 De leraar kan de nauwkeurigheid, geschiktheid en volledigheid van de gegevens bepalen

Oneens	Neutraal	Eens
0	27,27	72,73

Onderdeel van toetsing en onderzoeksvaardigheid

Vooraf ingezoomd op leerling en groepsniveau

Lijkt veel op elkaar

'2.12 De leraar begrijpt de kwaliteit van de gegevens' samenvoegen met 2.13 tot het beoordelen van de juistheid van de gegevens

Q2.3 De leraar begrijpt hoe hij nieuwe gegevens kan genereren.

Resultaten (%):

Oneens	Neutraal	Eens
0	36,36	63,64

Is al onderdeel

Hierbij vooral inzoomen op leerling en groepsniveau

Lijkt me een onderdeel van data literacy

Niet begrijpen hoe, maar ook kunnen verzamelen

Leraren verzamelen al veel gegevens, maar lijken het soms lastig te vinden deze te concretiseren

Q2.5 De leraar gebruikt formatieve en summatieve toetsen

Oneens	Neutraal	Eens
9,09	27,27	63,64

Is al bekend, hoeft niet getoetst te worden

Wordt elders getoetst

Hierbij vooral ingezoomd op leerling en groepsniveau

Alleen gebruiken als het past bij het doel

Q2.24 De leraar combineert gegevens

Oneens	Neutraal	Eens
0	27,27	72,73

Al bekend mee

Q2.28 De leraar kan gegevens uitsplitsen

Oneens	Neutraal	Eens
0	45,45	54,55

Al bekend mee

Deze overlapt met '2.26 De leraar verdiept zich in de gegevens'

Eventueel samenvoegen met '2.27 De leraar kan gegevens samenvoegen'

Q4.4 De leraar kan aanpassingen maken in zijn instructies

Oneens	Neutraal	Eens
0	27,27	72,73

Eens

Pedagogische didactische bekwaamheid

Suggestie: instructie vervangen door aanpak

Weet niet in hoeverre dit toetsbaar is binnen een vragenlijst

Dit is hetzelfde als '4.1 De leraar kan de volgende instructiestappen bepalen'

Q5.1 De leraar onderzoekt het oorspronkelijke probleem opnieuw

Oneens	Neutraal	Eens
0	27,27	72,73

Is onderdeel van onderzoeksvaardigheid

Deze wordt vaak overgeslagen

Er is niet altijd een duidelijk stappenplan voorhanden op school

Evalueren is belangrijk en onmisbaar

4. Reacties op open vragen

Q14. Kunt u uitleggen welke regels er zijn rondom de privacy van leerlingen en hoe deze gewaarborgd wordt op basisscholen?

Met wie mag de leraar gegevens van leerlingen delen?

- *De school moet voldoen aan de AVG.*
- *De MR heeft instemmingsrecht over de regelingen rondom privacy*
- *Ouders geven toestemming voor het delen van foto's*
- *Leraren kunnen alleen gegevens van kinderen uit hun eigen klas inzien*
- *Gegevens worden voor samenwerkingsverbanden/externe instanties (zoals de logopedist) alleen gedeeld met toestemming van de ouders. Dit moet per situatie opnieuw gebeuren*
- *Leraren hebben alleen gegevens van leerlingen op hun werklaptop*
- *De regels worden gewaarborgd door een (externe) functionaris gegevensbescherming. Op grond van artikel 37 van de AVG is het aanstellen van een FG verplicht voor scholen.*

Q15 Welke gegevensbronnen zijn er nog meer beschikbaar voor basisschoolleraars?

- *Informatie van ouders, DUO en GGD*
- *LVS*
- *IEP*
- *Methodetoetsen*
- *Parnassys*
- *Interne documenten die zijn opgeslagen in Teams en in pleinonline-sharepoint*
- *Als ouders toestemming hebben gegeven, kunnen er ook gegevens opgevraagd worden bij specialisten, zoals de fysio, logopedist of motorisch remedial teachers, etc.*
- *Rapportages van voortgangstoetsen*
- *Observaties*
- *Basispoort*
- *LAS*
- *Indien van toepassing: informatie van een andere school*
- *Vragenlijsten die door ouders zijn ingevuld*

Q16 Welke statistieke handelingen moeten leraren kunnen verrichten? Kunt u een toelichting hoe dat werkt in de praktijk?

- *Leraren werken met plannen van aanpak/handelingsplannen*
- *Enkele leraren in het team zouden toetsende statistiek moeten kunnen uitvoeren om een hypothese te toetsen.*
- *Grafieken en analyses uit de LVS kunnen lezen (bijvoorbeeld naar M- of E-toetsen) en interpreteren. Kunnen achterhalen waar het probleem/de moeilijkheid zit en zo voor de leerling een gerichte actie uitzetten*
- *Groepsrapporten en leerling rapporten uitlezen*
- *Gemiddeldes en percentages berekenen*
- *Verhouding tot landelijk gemiddeldes en spreidingen*

Q17 Welke gegevens moet een leraar kunnen presenteren?

(Denk aan het gemiddelde van een groep, of de gemiddeldes van een leerling, etc.)

- *Groepsresultaten, leerlingresultaten, sociaal-emotionele vragenlijsten*
- *Groepsplan analyse*

- *Leraren moeten de gemiddelde scores, standaarddeviaties, meetfouten, outliers, gestandaardiseerde scores en adaptiviteit kunnen presenteren en toelichten (dus niet zelf berekenen)*
- *Staafdiagrammen en spinnenwebben*
- *Schoolanalyse. Gegevens worden geanalyseerd t.o.v. de vorige afname van de toets. Dit wordt aan de IB'er en directie verantwoord en bekeken welke acties uitgezet moeten worden.*
- *Ontwikkeling van leerlingen op basis van methodetoetsen en formatieve gegevens*
 - o *Leergroei van leerlingen tussen twee meetmomenten*
 - o *Leergroei van een groep over de jaren heen*
 - o *Gemiddelde van een leerling en groep per vakgebied*
- *LVS rapportages op leerling en groepsniveau*
- *Voor groep 1-2:*
 - o *percentage leerlingen dat de geformuleerde ambitie heeft behaald*
 - o *gemiddelde ontwikkelingsleeftijd/vaardigheidsniveau (is afhankelijk van het gehanteerde kindvolgsysteem) per ontwikkelingslijn van de groep/leerling*
 - o *ontwikkelingsgroei van de groep/leerling (is afhankelijk van het gehanteerde kindvolgsysteem)*
 - o *analyse van kind/groepsresultaten en de invloed daarop van het onderwijsleerproces in de afgelopen periode*
 - o *Op basis hiervan:*
 - *- welke kinderen hebben welke aanpak nodig?*
 - *- welke aanpassingen in het onderwijsleerproces zijn in de komende periode nodig?*
 - *- wat heb jij als leerkracht daarvoor nodig?*
- *Hoe de groep gemiddeld scoort op een toets*
- *Hoe de individuele leerlingen scoren (uitschieters, gemiddeld, bovengemiddeld)*
- *Op strategie of element kunnen bekijken welke deelonderwerpen succesvol zijn aangeleerd en welke niet*

Q18 Hoe moeten de gegevens gepresenteerd kunnen worden? (Denk aan grafieken, tabellen, in tekst met uitleg, etc)

- *Grafieken en tabellen en tekstuele conclusies. Toelichten vanuit de onderwijsleerkenmerken*
- *Individuele plannen van aanpak met evaluatie*
- *Zodanig dat het voor de doelgroep het beste te interpreteren is.*
- *Wij gebruiken hiervoor een groepsanalyse/groepsplan. Waarin we per vakgebied de data uiteenzetten. Daaronder beschrijven we wat er te zien is, waar de resultaten vandaan kunnen komen en waarom iets wel of niet zo is. Zetten uiteen wat we zien in de klas en of dit matcht met de resultaten. We hebben daarna een trendanalyse waarbij we de hele school in beeld zetten, zodat we kunnen zien hoe we het schoolbreed doen en hoe de klassen voor en na je het doen.*

Q19 Welke programma's worden er gebruikt op de basisschool voor het verwerken van leerlingen gegevens? (Denk bijvoorbeeld aan het leerlingvolgsysteem, onderwijsvolgsysteem, rekenprogramma zoals Excel, etc.)

- *Parnassys, CITO Leerling in Beeld*
- *LVS IEP*
- *Basispoort*
- *Word*

- *Excel*
- *Cijfersystemen*
- *Toets programma's met ingebouwde analysetools, onderwijsmethoden*
- *Instrument voor sociaal emotionele ontwikkeling*
- *Instrument voor de sociale veiligheidsmonitor*
- *Voor groep 1-2: KIJK! 0-7/groep 1-2, met evt. daaraan gekoppeld de module Beredeneerd Aanbod en Monitor (Bazaltgroep), Parnassys leerlijnen jonge kind, Kleuter in Beeld (Cito), MijnKleutergroep, Ontwikkelingsvolgmodel.*
- *LIVOS*
- *LIB*
- *Focus PO*
- *Leeruniek*
- *ZIEN*
- *ROUTE8*
- *AMN*

Q20 Als leraren in de toekomst meer gebruik gaan maken van verzamelde gegevens van leerlingen om instructies aan te passen aan de behoeften van de leerlingen, welke vaardigheden heeft een leraar dan nog meer nodig om data geletterd te zijn?

- *Ethische overwegingen. Veel vaardigheden komen terug in de onderzoeksvaardigheden en toetsing.*
- *Cyclus handelingsgericht kunnen werken*
- *Effectief kunnen werken na schooltijd, prioriteiten kunnen stellen, tijd hebben om kwalitatief aan de slag te kunnen ipv de lange to do lijsten (kwantiteit)*
- *Kennis van directe instructie en wetenschappelijke onderbouwing hiervan*
- *Praktijk verbinden aan cijfer en vanuit cijfers weer kijken naar de praktijk. Wat ga je hiermee doen!*
- *Kennis van de programma's om goed te kunnen analyseren*
- *Kennis van referentieniveaus en schoolambities*
- *SMART doelen kunnen formuleren*
- *Kennis van plannen bestuur, schoolplan enz.*
- *Iets rondom AI*
- *Een goede analyse staat op 1. Dus als je toetsen of observaties afneemt, wat betekenen dan de resultaten en wat vraagt dat voor het vervolg. Kortom, verder komen dan alleen het signaleren*
- *Kritisch kunnen reflecteren op de data*
- *Weten welke berekeningen met de data gedaan kunnen worden*
- *Trends kunnen zien en verklaren*
- *Communicatie van de juiste gegevens naar collega's*
- *Enthousiasme voor data*
- *Vooraf: in groep 1-2 gaat het niet alleen om instructies maar vooral om spelaanbod en interactievaardigheden. Ik zie voor groep 1-2 dat vooral belangrijk is dat zij:*
 1. *beschikken over kennis van de ontwikkelings- en leerlijnen, goede observatie- en formuleringsvaardigheden zodat de data zo betrouwbaar mogelijk (objectief en specifiek) worden ingevoerd in het kindvolgsysteem -> betrouwbare data verzamelen*
 2. *goede reflectievragen kunnen stellen over het voorafgaande onderwijsleerproces - > data duiden*

3. *op basis daarvan weten aan welke 'knoppen' ze kunnen/moeten draaien om de ontwikkelingsgroei te waarborgen/groepsambities te behalen-> datagestuurd werken*

Q21 Op welke manier kan worden nagegaan hoe leraren hun lessen aanpassen na aanleiding van een probleem?

- *Observaties in de klas*
- *Groepsplannen*
- *Nieuwe resultaten*
- *Gesprekken (met specialisten, IB'ers, specialisten taal/rekenen)*
- *Leraren of leerlingen kunnen dat zelf aangeven, of door iemand anders laten onderzoeken*
- *Groeps gesprekken met de IB'er en directie.*
- *Een collega die meekijkt in de klas en observeert of het groepsplan wordt gevolgd*
- *Door kwaliteitszorg binnen de school*
- *Interview met de leerkracht*
- *Interview met leerlingen*
- *Dagboek met aantekeningen van de leraar met wat hij gedaan heeft n.a.v. wat hij interpreteerde*

Q22 Kunt u een voorbeeld geven uit de praktijk, waaruit duidelijk wordt op welke manier een leraar gegevens gebruikt om tot gerichte aanpak te komen die aansluit bij de behoeften van leerlingen?

- *Een groep scoorde bij het technisch lezen ver bovengemiddeld en begrijpend lezen onder gemiddeld. De onderwijstijd op technisch lezen werd drastisch verminderd en hebben meer ingestoken op verschillende vormen van begrijpend lezen en leesbeleving.*
- *Resultaten midden toetsen uit het leerlingvolgsysteem van IEP analyseren, format groepsplan daarvoor gebruiken en bespreken tijdens een groepsbespreking. We hebben groepsplannen, de verschillende instructies zijn hierop gebaseerd. Je zou dus een klas binnen kunnen wandelen en moeten zien wie er aan de instructietafel zit.*
- *Extra leertijd inroosteren voor een bepaald vakgebied*
- *Analyse van een KIJK! groepsrapport leerde dat de gehele groep niet leeftijdsadequaat functioneerde op de ontwikkelingslijn mondelinge taalontwikkeling. Dit bleek te maken te hebben met het feit dat de leerkracht wel veel taal aanreikte, maar weinig gelegenheid creëerde om de kinderen zelf te laten vertellen. Naar aanleiding daarvan hebben we gekeken naar momenten op de dag waarop dit meer aan bod zou kunnen komen:

 - o *een evaluatiekring na het spelen en werken waarin kinderen werden uitgenodigd zelf te vertellen over wat ze hadden gespeeld, welk probleem ze waren tegengekomen (de leerkracht had dit in haar loopronde gesignaleerd en de kinderen hierbij ondersteund) en hoe ze dit hadden opgelost*
 - o *introductie van de ik-koffer: een koffertje met daarin spullen van het kind thuis, waarover een kind iets mag vertellen (favoriet prentenboek, knuffel, foto etc). Uiteraard eerst voorgedaan door de leerkracht zij had haar trouwfoto, haar lievelingsmok en haar pyjama meegenomen. daarna afgesproken: op maandag en vrijdag komt de ik-koffer tijdens de startkring aan bod.**
- *Cito-lvs analyses om tot een handelingsplan te komen voor een vak voor de komende maand; Exit tickets waarin leraren bepalen wat ze de volgende les gaan doen; Een*

doelgerichte vraag tijdens de les om het begrip van leerlingen te checken, bijv. met wisbordjes.

- *Een school kijkt jaarlijks met het team naar de data van de school (per vak de resultaten weergegeven van al de groepen en leerlingen). Het team kijkt vervolgens naar de trends in de data en besluit hierdoor bijvoorbeeld andere lesmethode of docent in te zetten*
- *Binnen een school bleek in groep 5 een daling van de resultaten van de leerlingen. Na duiding van de data bleek de veiligheid op school een aandachtspunt en werd hiervoor een interventie in de klas voor ingezet*

Appendix E

Interview Protocol A

Opname starten

Welkom bij het interview over de vaardigheden van een datageletterde leraar.
U bent deelnemer D...

Allereerst een vraag over uw toestemming met betrekking tot dit interview. U hebt in de vragenlijst van ronde 1 al toestemming gegeven voor uw deelname aan dit onderzoek. Als toevoeging hierop de volgende vraag: geeft u toestemming om tijdens het interview geluidsoptnames te maken en uw antwoorden uit te werken in een transcript? 'ja' of 'nee'

Ik leg u een aantal vaardigheden voor van een datageletterde leraar. Het doel van het interview is dat ik meer inzicht wil krijgen in hoe dit er in de meest ideale situatie uitziet, wat misvattingen en veel voorkomende fouten zijn per vaardigheid.

6.1 De leraar kan de nieuwe doelstelling SMART verwoorden

- Specifiek
- Meetbaar
- Acceptabel
- Realistisch
- Tijdgebonden

Kunt u voorbeelden geven van een doelstelling op groepsniveau?

Kunt u voorbeelden geven van een doelstelling op leerlingniveau?

Wat zijn misvattingen die leraren hebben over het opstellen van een doelstelling?

Op welke manier worden de referentieniveaus meegenomen in het verwoorden van een doelstelling?

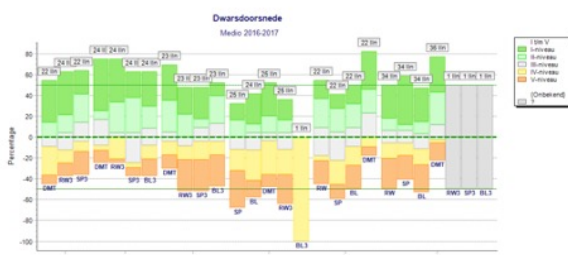
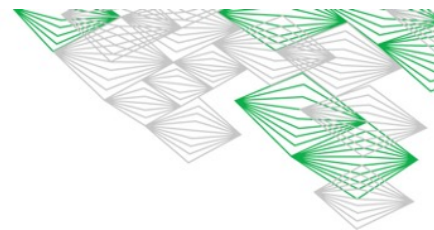
2.1 Welke gegevens moeten hierbij geïdentificeerd worden zodat deze inzicht gaan geven in het probleem en waar zijn deze gegevens te vinden?

Welke misvattingen zijn er over het gebruik en doelen van de verschillende gegevensbronnen, zoals het leerlingvolgsysteem, management informatie systeem, methodegebonden toetsen en erkende LVS-toetsen voor taal en rekenen?

Wat zijn vaak voorkomende fouten?

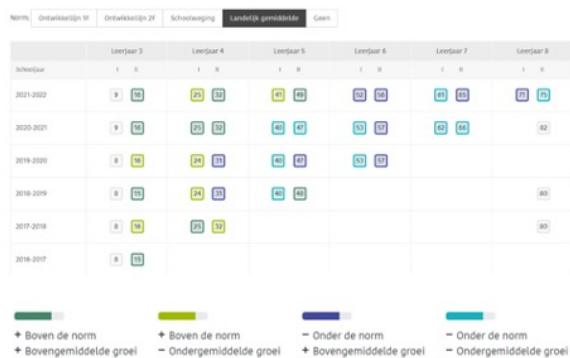
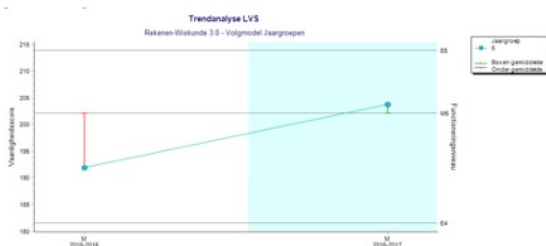
3.5 Representaties van gegevens correct uitlezen

Dwarsdoorsnede



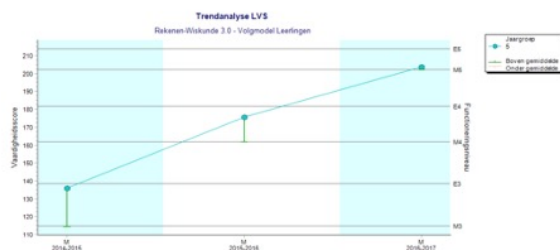
Wat is essentiële basiskennis voor het uitlezen van een dwarsdoorsnede?
 Welke misvattingen zijn er over een dwarsdoorsnede door de jaren heen?
 Wat zijn veel voorkomende fouten in het uitlezen van zo'n grafiek?

Trendanalyse Jaargroepen



Wat is essentiële basiskennis voor het uitlezen van een trendanalyse jaargroepen?
 Welke misvattingen zijn er over een trendanalyse jaargroepen?
 Wat zijn veel voorkomende fouten in het uitlezen van zo'n grafiek?

Trendanalyse Leerlingen



UNIVERSITY
OF TWENTE.

Wat is essentiële basiskennis voor het uitlezen van een trendanalyse leerlingen?

Welke misvattingen zijn er over een trendanalyse leerlingen?

Wat zijn veel voorkomende fouten in het uitlezen van zo'n grafiek?

2.3 Nieuwe gegevens genereren

Welke misvattingen zijn er over de inzet van toetsen voor formatief en summatief gebruik?

Welke fouten worden er gemaakt omtrent het inzetten van methode-gebonden toetsen?

2.18.1 Gemiddelde bepalen

Uit welke gegevens moet een leraar een gemiddelde kunnen bepalen?

Welke misvattingen zijn er over het bepalen van gemiddeldes?

Wat zijn veelvoorkomende fouten bij het bepalen van gemiddeldes?

2.18.2 Spreiding bepalen

Uit welke gegevens moet een leraar de spreiding kunnen bepalen?

Welke misvattingen zijn er over het bepalen van de spreiding?

Wat zijn veelvoorkomende fouten bij het bepalen van de spreiding?

4.1 Volgende instructiestappen bepalen

Wanneer een leraar de gegevens heeft geanalyseerd en daar conclusies uit heeft getrokken, wat zijn dan misvattingen en veel voorkomende fouten?

Wat zijn essentiële onderdelen die bij deze vaardigheid horen?

- Welke stappen zijn nodig om het probleem op te lossen
- Beschrijven wat het nieuwe doel is, indien van toepassing (6.1)
- Bepalen welke gegevens nodig zijn en wanneer deze verzameld moeten worden om te evalueren of de nieuwe doelen behaald zijn, indien van toepassing (2.1 en 2.3)

De op-een-na laatste stap van het cyclische stappenplan is het vergelijken van prestaties van leerlingen voor en na de interventie, mocht dat nodig zijn.

Zijn er, naast de vaardigheden die we al besproken hebben zoals het kunnen aankaarten van een probleem, opstellen van een nieuwe doelstelling, en opnieuw gegevens verzamelen nog andere, niet-benoemde vaardigheden die de datageletterde leraar nodig heeft?

De laatste stap is conclusies trekken.

Is daar een format voor hoe die conclusies gepresenteerd/verwoord moeten worden?

Zijn hier nog misvattingen of veelgemaakte fouten?

De laatste vraag gaat over het design van het toetsinstrument.

Zijn er bepaalde wensen of praktische aanbevelingen die ik in gedachten zou kunnen nemen wanneer ik het toetsinstrument ga ontwikkelen?

Ten slotte, heeft u nog op/aanmerkingen of wilt u nog terugkomen op bepaalde vragen?

Einde interview:

Ik wil u bedanken voor uw deelname aan dit onderzoek. Het heeft mij inzichten gegeven in de verschillende vaardigheden die van een datageletterde leraar verwacht mogen worden en hoe dat er in de praktijk aan toe gaat. Ik zal een transcript maken van het interview en u toesturen. Mochten daar onjuistheden in staan dan hoor ik dat nog graag. Bedankt.

Opname stoppen

Appendix F

Interview Protocol B

Opname starten

Welkom bij het interview over de vaardigheden van een datageletterde leraar.
U bent deelnemer D....

Allereerst een vraag over uw toestemming met betrekking tot dit interview. U hebt in de vragenlijst van ronde 1 al toestemming gegeven voor uw deelname aan dit onderzoek. Als toevoeging hierop de volgende vraag: geeft u toestemming om tijdens het interview geluidsopnames te maken en uw antwoorden uit te werken in een transcript? 'ja' of 'nee'

Ik leg u een aantal vaardigheden voor van een datageletterde leraar. Het doel van het interview is dat ik meer inzicht wil krijgen in hoe dit er in de meest ideale situatie uitziet, wat misvattingen en veel voorkomende fouten zijn per vaardigheid.

Kunt u een situatie schetsen waarin een leraar gegevens moet gebruiken?

(2.1) Welke gegevens zou hij dan moeten verzamelen? Wat zijn misvattingen?

(Gegevens verzamelen) Waar vind hij die gegevens?
Wat zijn misvattingen en veel gemaakte fouten?

(3.5) Hoe zien deze gegevens eruit/wat laten deze gegevens zien?
Welke gegevens moet een leraar hieruit kunnen halen?
Wat zijn misvattingen?
Wat zijn hierbij veelvoorkomende fouten?

(2.12) Aan de hand van welke kenmerken bepaalt een leraar de kwaliteit van de gegevens?
Wat zijn hierbij misvattingen en veelgemaakte fouten?
Wat zijn veelvoorkomende fouten, als we denken aan geschiktheid en volledigheid van gegevens bijvoorbeeld?

2.8 Meerdere gegevensbronnen gebruiken

Kunt u een voorbeeld geven bij welke analyses er meerdere gegevensbronnen gebruikt moeten worden?

Welke bronnen zijn dat?

Hoe kan een leraar daar conclusies uit trekken?

(2.27, 2.28, 3.9, 2.24) Gegevens op elkaar afstemmen, samenvoegen, uitsplitsen en combineren.

- in welke situaties zouden deze handelingen plaatsvinden?
- hoe pakt een leraar dit aan?
- wat zou hierbij mis kunnen gaan?
- welke fouten worden er gemaakt?

3.11 Gegevens samenvatten

Kunt u een voorbeeld geven op welke manier de gegevens samengevat zouden moeten worden? Wat zijn veel voorkomende fouten?

3.11 Gegevens uitleggen

Aan wie moet een leraar de gegevens uit kunnen leggen?

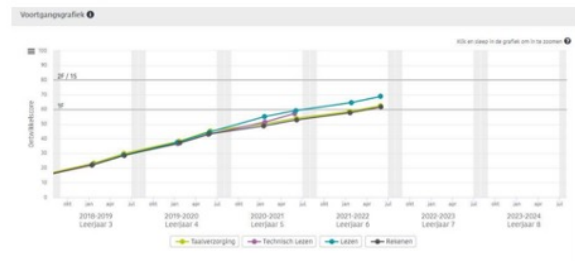
Kunt u een voorbeeld geven hoe een leraar de gegevens uit zou kunnen leggen aan:

- Collega's:
- Ouders:
- Leerlingen:

Wat zijn misvattingen wanneer leraren gegevens duiden/gaan verklaren?

3.5 Representaties van gegevens correct uitlezen

Groepsanalyse



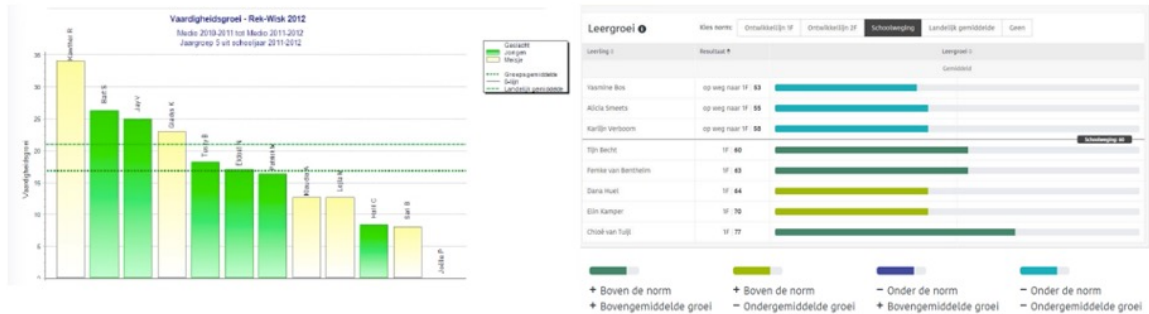
UNIVERSITY
OF TWENTE.

Wat is essentiële basiskennis voor het uitlezen van een groepsanalyse voortgang vaardigheden?

Welke misvattingen zijn er over een groepsanalyse voortgang vaardigheden door de jaren heen?

Wat zijn veel voorkomende fouten in het uitlezen van zo'n grafiek?

Vaardigheidsgroei/Leergroei



UNIVERSITY
OF TWENTE.

Wat is essentiële basiskennis voor het uitlezen van een vaardigheidsgroei-/leergroei representatie?

Welke misvattingen zijn er over een vaardigheidsgroei-/leergroei representatie?

Wat zijn veel voorkomende fouten in het uitlezen van zo'n grafiek?

Spindigram



UNIVERSITY
OF TWENTE.

Wat is essentiële basiskennis voor het uitlezen van een spindigram?

Welke misvattingen zijn er over een spindigram?

Wat zijn veel voorkomende fouten in het uitlezen van zo'n diagram?

[optioneel als er nog tijd is]

De op-een-na laatste stap van het cyclische stappenplan is het vergelijken van prestaties van leerlingen voor en na de interventie, mocht dat nodig zijn.

Zijn er, naast de vaardigheden die we al besproken hebben zoals het kunnen aankaarten van een probleem, opstellen van een nieuwe doelstelling, en opnieuw gegevens verzamelen nog andere, niet-benoemde vaardigheden die de datageletterde leraar nodig heeft?

De laatste stap is conclusies trekken.

Is daar een format voor hoe die conclusies gepresenteerd/verwoord moeten worden?

Zijn hier nog misvattingen of veelgemaakte fouten?

De laatste vraag gaat over het design van het toetsinstrument.

Zijn er bepaalde wensen of praktische aanbevelingen die ik in gedachten zou kunnen nemen wanneer ik het toetsinstrument ga ontwikkelen?

Ten slotte, heeft u nog op/aanmerkingen of wilt u nog terugkomen op bepaalde vragen?

Einde interview:

Ik wil u bedanken voor uw deelname aan dit onderzoek. Het heeft mij inzichten gegeven in de verschillende vaardigheden die van een datageletterde leraar verwacht mogen worden en hoe dat er in de praktijk aan toe gaat. Ik zal een transcript maken van het interview en u toesturen. Mochten daar onjuistheden in staan dan hoor ik dat nog graag. Bedankt.

Opname stoppen

Appendix G

Tools Used in This Study

“During the preparation of this work, I used:

- Amberscript.com to transcribe the interviews;*
- Deepl.com to translate Dutch-English and vice versa;*
- Grammarly to check the spelling of my writing;*
- Mendeley Reference Manager to read papers and manage all references;*
- Microsoft Excel and Microsoft PowerPoint to create the skill hierarchies;*
- Microsoft OneNote to record the interviews;*
- Microsoft Teams to conduct the interviews;*
- Microsoft Word to write this thesis and check the spelling of my writing;*
- Qualtrics.com to design and distribute the questionnaires;*
- RStudio to analyse the data; and*
- Web of Science, Scopus, Google and YouTube to find papers on the topic of data literacy and specific information for the context of Dutch primary schools.*

After using these tools/services, I thoroughly reviewed and edited the content as needed, taking full responsibility for the final outcome.”

Appendix H

Discussion on Item Level

The current study is designed to clarify the knowledge, skills and attitudes of a data literate Dutch primary school teacher. The knowledge and skills based on the DLFT by Mandinach & Gummer (2016) are evaluated by data literacy experts in The Netherlands. A Delphi study is conducted to explore expert consensus on the skills that are required from primary school teachers. Additionally, expert consensus was asked to determine which items should be included in a test instrument to test teacher's level of data literacy. The results of the two questionnaires and interview will be evaluated in the following sections, in the order of the five components of the DLFT.

Identify problems and frame questions

The first item of the iterative cycle was item 1.1: articulate a problem of practice. Experts indicate that this item is required from teachers. However, different reasons are given for not including this item in an assessment instrument: 'This item is taught and tested at the PABO (teachers' college for primary education)' (see Results Round 2) and 'When is there a problem? Teachers should always keep track of the development of their students, to see whether they are on track in reaching the target levels.' (Expert D588). Based on these comments, item 6.1 was added: 'Phrasing a SMART goal' according to the SMART rules (Specific, Measurable, Achievable, Realistic and Timely).

Item 6.1 was implemented in Round 2 and experts reached a consensus to include this item in the assessment instrument. Expert D459 indicated that to be able to set a smart goal, knowledge of the context is required. Teachers seem to struggle with setting smart goals, especially making the goals measurable and realistic. For instance, teachers might formulate a goal as: 'the student practices counting from one to ten during today's lesson'. This goal is not measurable, since practicing or participating in an activity is not measurable. Therefore, expert D459 suggests making use of Bloom's taxonomy to formulate SMART goals. When setting goals, expert D962 notices struggles in setting realistic and specific goals: goals should fit a student's competence level to be realistic. Additionally, they add that goals tend to be generic, rather than specific. Therefore, teachers should be aware that it is important to measure the small learning steps of students as well. Kippers et al. (2018) also found that secondary school teachers struggle with writing measurable and specific purposes or goals. It might be concluded that, although setting goals was taught at the PABO and the IB'er can provide support, this skill should be tested in the assessment instrument. To test the ability of teachers to write a smart goal, the question should address the misconceptions through

multiple-choice questions or content responses. (Ebbeler et al., 2017) created a question regarding setting SMART goals, however, they evaluate the knowledge about the components for setting a SMART goal. Since this study defined it as a skill, it would be recommended to have teachers perform the skill, which was done by the questionnaire of Kippers et al. (2018). Teachers were asked to define a problem statement, based on provided data. These problem statements are then reviewed on the SMART components. This might be a proper way of testing item 6.1.

Items 1.2 and 1.3 are about the teacher's knowledge about the context of the problem. Experts decided that an understanding of the student and school-level contexts (items 1.2 and 1.3) is required of teachers. Experts repeatedly linked the collection of data to the classroom or school context. To be able to interpret the data it is important to know the context in which data is collected. However, these items are seen as inherent to the teachers' profession, and might therefore not need to be tested. These items can be viewed as prerequisite knowledge and are therefore taken out of the skill hierarchy. In the interviews, experts indicated what knowledge teachers should have regarding the student and school context. For example, various items require knowledge of the school's characteristics, which are quantified as 'schoolweging' by the Dutch Ministry of Education (in English: a number that indicates the characteristics of the students and their background. Based on these characteristics, the reference levels for literacy and numeracy are set). Additionally, experts indicate for item 2.8 that teachers should check whether their impression at what level the class scores, is confirmed by collecting data, including qualitative data on the behaviour of students or their learning. Therefore, knowledge of the context has been found important but is not seen as a skill that should be tested separately.

The same reasoning might apply to item 1.4: involve other participants or stakeholders. This item could be seen as the attitude of a teacher by qualitatively collecting data from other stakeholders. This might also include involving the IB'er or a colleague might be seen as an attitude when help is needed.

Finally, item 1.5 can be classified as prerequisite knowledge or an attitude when dealing with data. It is important that teachers know the rules for safe data use, meaning their knowledge of the General Data Protection Regulation rules is up to date. Mandinach and Gummer (2016) also report the ethical use of data as a habit of the mind.

In conclusion, teachers should be able to set SMART goals, however, they struggle with this. Therefore, phrasing SMART goals should be tested through preferably an open

question on a skills test. Background knowledge of for example the General Data Protection Regulation rules and the schoolweging, may be tested through a knowledge test.

Use Data

28 items are evaluated regarding the use of data. Of these items, 10 items reached consensus by the experts to be tested through an assessment instrument. These items are 2.1, 2.3, 2.7, 2.8, 2.12, 2.17, 2.18, 2.24, 2.27, and 2.28, describing skills that are needed for identifying data sources, collecting data and analysing data.

Identify Data Sources

Experts confirmed that teachers should identify relevant data (item 2.1) before collecting and analysing data, which should prevent them from being overloaded by data. Identifying data starts with awareness of the goal for which data is collected, knowing what characteristics data have (item 2.7), and the decision the teacher intends to make. Examples are data collection to guide what the teacher might teach the next day, to find out where the students are compared to the national average, to detect why a student is not paying attention or to identify what specific area of a subject students struggle with. If, for example, a teacher needs to see whether the students are on track regarding the national average on a certain subject, they need to identify data collected through the standardized tests on that subject, rather than analysing data from methodegebonden toetsen, since the latter only tests what was taught in a specific chapter from the instruction book for example. Something teachers should be aware of according to expert D588, is that the data collected by younger students has a quick expiry date, due to their sometimes steeper or shallower learning curve. A mismatch on the goal of data collection has been experienced by the experts. They indicated that teachers should collect data on the (lack of) learning curve of the students, whereas the school principal and inspector of education expect data compared to the national averages. This is supported by (Hopster-Den Otter et al., 2016). To conclude, identifying relevant data is set by the SMART goal that was formulated (item 6.1). Assessing the identification of relevant data could be achieved by for example letting teachers mix and match different types of data collections with different goals. Or through answering true/false statements on various statements about what data should be collected for a certain goal. Open questions like question 2 “A data team that wants to work on the problem of poor mathematics results in the first year of secondary education thinks this problem is mainly caused by the poor quality of arithmetic lessons in the primary schools their students are from. Identify two data sources this team could use to investigate this cause” (p. 29) and question 4 “A mathematics data team has implemented the instructional action that every lesson in the 8th grade (general secondary

education) is started with a short repetition of ‘fractions’. The team would like to evaluate how the action was implemented and is experienced by teachers. Specifically, they want to answer the question ‘How do colleagues experience this action?’. Mention two instruments that can be used to answer this evaluation question” (p. 30) in the data literacy test by Kippers et al. (2018) can be adjusted for a primary school context.

Data Collection

The following items are subsumed under item 2.2. Item 2.2 was ‘understand the purposes of different data sources’ and has been changed into ‘Collecting data purposefully, relevant to the problem’ (in the Dutch context: De leraar kan doelgericht, voor het probleem relevante, gegevens verzamelen).

Once the relevant data has been identified, this data should be collected. If the data is not present, the data has to be generated (item 2.3). This can either be through retrieving data from the SMS, through observations, through testing by making use of small whiteboards on which children have to write their answer to the teacher’s question, through conversations with the student, parents or other teachers, etc. If data is retrieved from the SMS, it is a prerequisite that the teacher is able to access the SMS. If the teacher is unfamiliar with the system, procedural information can be provided through a manual for example to guide the teacher through the system. A possible mistake made by teachers is the incorrect use of test data from either formative or summative purposes (Expert D459).

Closely related to collecting data, is the use of multiple data sources (Item 2.8). Using multiple sources is needed to create a more fundamental foundation for taken decisions related to the SMART goal and changes in instructions later in the process, according to expert D426. Conforming to the experts in Round 1, teachers are familiar with the need to use multiple data sources. One could argue that *using multiple data sources* is not a new skill compared to collecting data, and might therefore be seen as an attitude, rather than a skill. However, this habit of using multiple sources could be tested in a test environment where multiple data sources are available and could be chosen to be relevant to the problem. The arguments for using multiple sources could be tested in a knowledge test.

Data sources that have been selected, should be tested on their quality, as described by items 2.12 and 2.6. After Round 1, these items were combined, resulting in a consensus by the experts of Round 2 on item 2.12: Judging the quality of the data (in Dutch: De leraar kan kwaliteit van de gegevens beoordelen). Experts had various views on data quality. Some examples are presented here: quality of data means that a group scores under, at or above the target level (in Dutch: schoolambitie), or the quality of data is assured through (classroom)

observations. These views seem to be different from Kippers et al. (2018) who focussed on whether the collected data is relevant to the problem. It might be that the experts have included this focus in item 2.2. However, this has not been investigated. Yet, when concentrating on the reliability of data, experts indicated several aspects that might influence the reliability *when collecting data*. These are, for example, students are not concentrating during the test, the test software having problems, the boundary conditions of the test were not taken into account, meaning that resources were available when these should have been removed from the classroom, or a teacher could have opened a wrong test and therefore the test results are not what was expected. This is supported by Kane (1992), as cited in Ros et al. (2022), stating that the teacher is responsible for choosing the appropriate test at the relevant time. Another impact teacher's practices can have on data quality, is giving students the benefit of the doubt and assigning points even though the student first gave an incorrect answer, or when observing, the teacher interprets what they see instead of writing an objective observation (Expert D588). Future research might explore in more detail which elements of data quality need to be judged by teachers and to what extent.

Data Analysis

Data analysis is the next step in the iterative cycle. Teachers should be able to organise the data (item 2.21), to be able to analyse it (item 2.17) because they might want to investigate the cause of the problem (item 3.7). Item 3.7 is therefore an attitude for analysing data, according to the experts in Round 1. To analyse data, teachers can use the SMS, which provides them with different functions to organise and analyse data. At this moment in time, the SMS in The Netherlands allows teachers to combine (item 2.24), aggregate (item 2.27), disaggregate (item 2.28) and synthesize (item 3.9) the data into a report of the group, or the individual student. Data from different data sources can be combined into one coherent report. Even when data might contradict each other, the data should be presented when collected reliably, because in the next step, the teacher will transform the data into information (see section

Transform Data into Information below). The standardized test conducted in the SMS provides the option to drill down into the data (item 2.26). The teacher can see per student, per subject, per section, and per question what they scored, by clicking on a score or hovering over it. Teachers should do this, to sketch a complete picture of the student's skills.

To test whether teachers understand how to analyse the data, an overview of specific practices is evaluated by the experts. First of all, the teacher should be able to determine or withdraw from the system the average score on a test (item 2.18). Knowledge about the

calculation of the average is required and needed for interpreting the data. For example, if one student scores low on a test but is assigned as a weak student, this might lower the expected average of the group. The teacher can explain that by omitting the score of this student a higher average is found. By presenting both averages with the correct reasoning, teachers can present the scores to their IB'er for example. Secondly, teachers might present the percentages of students that for example will reach a certain level at the end of the year (item 2.18). This information can also be retrieved from the SMS. A commonly found difficulty when looking at percentages is that teachers might not be aware of what they may be used for. For example, a school could have set an ambition of how many children should score at a certain level. If a teacher reports test results as percentage scores but is not connected to a certain goal, the data cannot be interpreted (Expert D426). Thirdly, teachers should be able to analyse digital reports from the SMS, for example, graphs or tables (item 3.5). Every version of each SMS might look different, but the overall requirements are that teachers know what the graph represents, what the values on the x-axis and y-axis mean, which students are presented (students from one group or students from each group), know what the reference levels or goals are from the school, the schoolweging, and how to interpret the ABCDE-levels or I-VI-levels, know what the baseline means when this is presented, know what the reference levels (in Dutch: referentieniveaus) are. All this is needed to determine at what level the student(s) is compared to set goals on a certain domain and analyse whether students' development has increased or decreased. The analysis of these data provides information that helps determine whether instructional steps are needed and for which domain and subject.

Based on these items, a generic test might be created to assess teachers' knowledge and skills on data analysis. However, it seems that different countries may have different standard digital representations. For example, the data literacy test by Merk et al. (2020) shows histograms, boxplots and dot plots, which are not commonly used in Dutch primary education. The data literacy test created by (Van Geel et al., 2017) assesses data use in three different Dutch SMS', having similar questions for the teachers. For the prototype assessment instrument, it might be possible to use these questions as inspiration for assessing knowledge and misconceptions. However, when teachers are supported by a manual as procedural information, data literate teachers might be able to read, analyse and interpret all representations from the different systems, using the requirements as described above.

Transform Data into Information

The next step after analysing data, is to interpret the data (item 3.4) by declaring what they mean (item 3.11). This relates to what was mentioned in the previous section: teachers

should compare the data to the set goal and ask questions like: ‘Does this group score below, on, or above the national average?’, ‘What do I see and what does it tell me about my given education?’, ‘Which students score above average but do not grow, or scored below average and do not grow?’, ‘For which subjects did they not grow?’, ‘Do my other data sources confirm or reject my hypothesis about this group?’, etc. These are a few examples since it was noted that the experts started to ask interpretation questions throughout the whole interview when talking about data. This continuous use for data interpretation is also described by Kippers et al. (2018). If data is available when identifying a problem and setting smart goals, the interpretation of data is required, as well as when collected data needs interpreting, or when the teacher evaluates the effectiveness of the intervention. A possible misconception when interpreting data is that teachers might not take their own actions into account and only look at the child’s characteristics (Experts D588 and D426). One of the experts indicated that collecting data about a teacher’s own actions might be added as a skill for a data literate teacher, especially when the teacher is evaluating the effects of their intervention. Although this has not been written down as a separate skill, it might be taken into account when teachers collect data from multiple sources. Additional views on reflections are written in the section

Evaluate Outcomes.

Once the data has been interpreted, teachers should summarize it and draw conclusions based on their interpretations of the data (items 3.10 and 3.11). The SMS allows for the creation of a summary report of the data. Additionally, the school often requires a written report with the data, analyses, interpretation and conclusions on the actions that should be taken by the teacher.

Transform Information into Action

Transforming information into action is a key aspect of a data literate teacher. The teachers should determine what actions they might take in order to improve their teaching. Maybe they decide to assign one hour extra three days a week for practicing reading skills in the coming six weeks, or know how to differentiate their teaching and assign children into groups who will receive different instructions. In order to do so, a teacher builds upon their knowledge and teaching skills, the pedagogical content knowledge and didactic skills, as was suggested by the experts in Round 1 (see items 4.1 and 4.2) and argued by Beck and Nunnaley (2020) and Gummer and Mandinach (2015). Additionally, teachers should make a plan, containing the following elements: the data and interpretation, a specific formulated plan for action, including a timespan and when to conduct the next assessment (Experts D962 and

D426). Kippers et al. (2018) support this in their study, stating that teachers do not write down a concrete action plan. Although a concrete action plan might have been formulated, this does not mean that teachers actually execute it accordingly. It was suggested to add an open question in the prototype regarding the action plan, assessing what the teacher decides to do and whether that is relevant to the stated problem (Expert D962).

Evaluate Outcomes

Finally, teachers should reflect on their decisions and draw conclusions. Experts indicate that acting upon the obtained results is the most important step, however, sometimes forgotten. Bringing the plan into action is a prerequisite for this final step, before they can evaluate the outcomes. In order to evaluate the effects of the action, the teacher might compare pre- and post-action scores (item 5.2). Hence, they monitor changes in the classroom and student performances (items 5.3 and 5.4) and reflect on their actions which was added by expert D426 and argued by Beck and Nunnaley (2020). In order to analyse these, the teacher should go through the iterative cycle again, but no new skills are needed. If the outcomes are unexpected, the teacher should go through the whole process again. To conclude the final step of the cycle, teachers are asked to draw conclusions and deliver a report with their notes and action plans, because a new teacher might be inspired by the actions for next year. Each school has their own format for presenting these conclusions in combination with the overview of the group.