



UvA-DARE (Digital Academic Repository)

Concept-guided development of classroom use of ICT

Concept-specific types of ICT use and their integration into teachers' practices

de Koster, S.

Publication date

2017

Document Version

Other version

License

Other

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

de Koster, S. (2017). *Concept-guided development of classroom use of ICT: Concept-specific types of ICT use and their integration into teachers' practices*.

General rights

It is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), other than for strictly personal, individual use, unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

Disclaimer/Complaints regulations

If you believe that digital publication of certain material infringes any of your rights or (privacy) interests, please let the Library know, stating your reasons. In case of a legitimate complaint, the Library will make the material inaccessible and/or remove it from the website. Please Ask the Library: <https://uba.uva.nl/en/contact>, or a letter to: Library of the University of Amsterdam, Secretariat, Singel 425, 1012 WP Amsterdam, The Netherlands. You will be contacted as soon as possible.

References

- Aesaert, K., Vanderlinde, R., Tondeur, J., & van Braak, J. (2013). The content of educational technology curricula: a cross-curricular state of the art. *Educational Technology Research & Development*, 61(1), 131-151.
- Anderson, R. (2008). Implications of the information and knowledge society for education. In J. Voogt, & G. Knezek, (Eds.), *International handbook of information technology in primary and secondary education* (pp. 5-22). New York: Springer.
- Archer, K., Savage, R., Sanghera-Sidhu, S., Wood, E., Gottardo, A., & Chen, V. (2014). Examining the effectiveness of technology use in classrooms: A tertiary meta-analysis. *Computers & Education*, 78, 140-149.
- Balanskat, A., Blamire, R., & Kefala, S. (2006). The ICT Impact Report. A review of studies of ICT impact on schools in Europe. European Schoolnet, retrieved 03/01/2011 from http://ec.europa.eu/education/pdf/doc254_en.pdf
- Beauchamp, G., & Kennewell, S. (2010). Interactivity in the classroom and its impact on learning. *Computers & Education*, 54, 759-766.
doi:10.1016/j.compedu.2009.09.033
- Beeland, W. D. (2002). Student engagement, visual learning and technology: Can interactive whiteboards help? Retrieved from http://chiron.valdosta.edu/are/Artmanscript/vol1no1/beeland_am.pdf
- Bennett, S. J., Maton, K. A. & Kervin, L. K. (2008). The 'digital natives' debate: a critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*, 39(5), 775-786.
- Berry, M. (1981). Systemic linguistics and discourse analysis: A multi-layered approach to exchange structure. In M. Coulthard & M. Montgomery (Eds.), *Studies in discourse analysis* (120-145). London: Routledge & Kegan Paul.

- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (Eds.) (2003) *How people learn. Brain, mind, experience, and school*. National Academy Press, Washington, D.C..
- Brown, A. L., & Campione, J. (1996). Psychological theory and the design of innovative learning environments: On procedures, principles, and systems. In L. Schauble & R. Glaser (Eds.), *Innovations in learning: New environments for education* (289-325). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Cheung, A. C. K. & Slavin, R. E. (2012). How features of educational technology applications affect student reading outcomes: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 7(3), 198-215.
- Cheung, A. C. K. & Slavin, R. E. (2013). The effectiveness of educational technology applications for enhancing mathematics achievement in K-12 classrooms: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 9, 88-113.
- Coburn, C. E. (2003). Rethinking scale: Moving beyond numbers to deep and lasting change. *Educational Researcher*, 32(6), 3-12.
- Cutrim Schmid, E. (2008). Potential pedagogical benefits and drawbacks of multimedia use in the English language classroom equipped with interactive whiteboard technology. *Computers & Education*, 51, 1553-1568.
- Datnow, A. (2005). The sustainability of comprehensive school reform models in changing district and state contexts. *Educational Administration Quarterly*, 41(1), 121-153.
- Deaney, R., Ruthven, K., & Hennessy, S. (2005). Teachers' developing 'practical theories' of the contribution of information and communication technologies to subject teaching and learning: An analysis of cases from English secondary schools. *British Educational Research Journal*, 32(3), 459-480.
- Dede, C. (2010). Comparing Frameworks for 21st Century Skills. In J. Bellanca & R. Brandt (Eds.) *21st Century Skills* (51-76). Bloomington, IN: Solution Tree Press.
- De Koster, S., Kuiper, E., & Volman, M. (2012). Concept-guided development of ICT use in 'traditional' and 'innovative' primary schools: what types of ICT use do schools develop? *Journal of Computer Assisted Learning*. 28(5), 454-464. doi: 10.1111/j.1365-2729.2011.00452.x

- De Koster, S., Volman, M., & Kuiper, E., (2013). Interactivity with the interactive whiteboard in traditional and innovative primary schools: An exploratory study. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(4). Doi: 10.14742/ajet.291
- Dwyer, D. C., Ringstaff, C., & Sandholtz, J. H. (1991). Changes in teachers' beliefs and practices in technology-rich classrooms. *Educational Leadership*, 48(8), 45-52.
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research & Development*, 53(4), 25-39.
- Ertmer, P.A., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2013). Removing obstacles to the pedagogical changes required by Jonassen's vision of authentic technology-enabled learning. *Computers & Education*, 64, 175-182. doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.008
- Evans, C., & Gibbons, N. J. (2007). The interactivity effect in multimedia learning. *Computers & Education*, 49, 1147-1160. doi:10.1016/j.compedu.2006.01.008
- Fullan, M. (2000). The three stories of educational reform. *Kappan Professional Journal*, Last updated 17 April 2000. Retrieved 25 March 2016 from <http://www.michaelfullan.ca/media/13396051100.pdf>
- Gallimore, R. & Ermeling, B. A. (2012). Why durable teaching changes are elusive and what might we do about it? *Journal of Reading Recovery*, 12(1), 41-52.
- Gardner, H. (1999). *Intelligence Reframed*. London: Basic Books.
- Geijsel, F. P., Slegers, P. J. C., Stoel, R. D., & Krüger, M. L. (2009). The effect of teacher psychological and school organizational and leadership factors on teachers' professional learning in Dutch schools. *The Elementary School Journal*, 109(4), 406-427.
- Gillen, J., Kleine Staarman, J., Littleton, K., Mercer, N., & Twiner, A. (2007). A 'learning revolution'? Investigating pedagogic practice around interactive whiteboards in British primary classrooms. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 243-256. doi:10.1080/17439880701511099
- Glaser, B. G., & Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. New York: Aldine.
- Glaser, B. G. & Strauss, A. L. (1999). *Discovery of Grounded Theory. Strategies for Qualitative Research*. Piscataway, NJ: Transaction Publishers.

- Glover, D., Miller, D., Averis, D., & Door, V. (2005). The interactive whiteboard: A literature survey. *Technology, Pedagogy and Education, 14*(2), 155-170.
doi:10.1080/14759390500200199
- Graneheim, U. H., & Lundman, B. (2004). Qualitative content analysis in nursing research: Concepts, procedures and measures to achieve trustworthiness. *Nurse Education Today, 24*, 105-112. doi:10.1016/j.nedt.2003.10.001
- Green, J. L., & Dixon, C. N. (2002). Exploring differences in perspectives on microanalysis of classroom discourse: Contributions and concerns. *Applied Linguistics, 23*(3), 393-406.
- Haldane, M. (2007). Interactivity and the digital whiteboard: weaving the fabric of learning. *Learning, Media and Technology, 32*(3), 257-270.
doi:10.1080/17439880701511107
- Halpern E. S. (1983). *Auditing Naturalistic Inquiries: The Development and Application of a Model*. Unpublished doctoral dissertation, Indiana.
- Han, S. & Weiss, B. (2005). Sustainability of Teacher Implementation of School-Based Mental Health Programs. *Journal of Abnormal Child Psychology, 33*(6), 665–679. DOI: 10.1007/s10802-005-7646-2
- Hammond, M. (2014). Introducing ICT in schools in England: Rationale and consequences. *British Journal of Educational Technology, 45*(2), 191-201.
- Handelzalts, A. (2009). *Collaborative curriculum development in teacher design teams*. Doctoral dissertation, University of Twente.
- Hargreaves, A. & Fink, D. (2004). The seven principles of sustainable leadership. *Educational Leadership, 61*(7), 8-13.
- Heemskerk, I., Volman, M., ten Dam, G., & Admiraal, W. (2011). Social scripts in educational technology and inclusiveness in classroom practice. *Teachers and Teaching: theory and practice, 17*(1), 35-50.
- Hennessy, S., Deaney, R., Ruthven, K., & Winterbottom, M. (2007). Pedagogical strategies for using the interactive whiteboard to foster learner participation in school science. *Learning, Media and Technology, 32*(3), 283-301.
doi:10.1080/17439880701511131

- Hermans, R., Tondeur, J., van Braak, J., & Valcke, M. (2008). The impact of primary school teachers' educational beliefs on the classroom use of computers. *Computers & Education* 51, 1499-1509.
- Hew, K. F., & Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: Current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research and Development*, 55, 223-252.
- Higgins, T. E. & Spitulnik, M. W. (2008). Supporting teachers' use of technology in science instruction through professional development: A literature review. *Journal of Science Education and Technology*, 17(5), 511-521.
- Huberman, A. M. & Miles, M. B. (1994). Data management and analysis methods. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.) *Handbook of Qualitative Research* (432-435). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Huizinga, T., Handelzalts, A., Nieveen, N. & Voogt, J. M. (2014). Teacher involvement in curriculum design: need for support to enhance teachers' design expertise. *Journal of Curriculum Studies*, 46(1), 33-57, DOI: 10.1080/00220272.2013.834077.
- Inan, F. A. & Lowther, D. L. (2010). Factors affecting technology integration in K-12 classrooms: a path model. *Educational Technology Research and Development*, 58(2), 137-154.
- Inan, F. A., Lowther, D. L., Ross, S. M., & Strahl, D. (2010). Pattern of classroom activities during students' use of computers: relations between instructional strategies and computer applications. *Teaching and Teacher Education*, 26(3), 540-546.
- Jerald, C. (2005). *More than maintenance. Sustaining improvement efforts over the long run*. Policy Brief. Washington DC: The Center for Comprehensive School Reform and Improvement.
- Jonassen, D. (1992). Objectivism versus constructivism: do we need a new philosophical paradigm? *Education Technology Research and Development*, 39, 5-14. doi:10.1007/BF02296434
- Kampylis, P., Law, N., Punie, Y., Bocconi, S., Brecko, B., Han, S., Looi, C.-K., & Miyake, N. (2013). *ICT-enabled innovation for learning in Europe and Asia:*

- Exploring conditions for sustainability, scalability and impact at system level.*
Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi:10.2791/2530
- Kennewell, S., Tanner, H., Jones, S., & Beauchamp, G. (2008). Analysing the use of interactive technology to implement interactive teaching. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24, 61-73. doi:10.1111/j.1365-2729.2007.00244.x
- Kennisnet (2015). *Vier in balans-monitor 2015*. Zoetermeer: Kennisnet.
- Kershner, R., Mercer, N., Warwick, P., & Kleine Staarman, J. (2010). Can the interactive whiteboard support young children's collaborative communication and thinking in classroom science activities? *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 5(4) 359-383. doi:10.1007/s11412-010-9096-2
- Ketelaar, E., Beijaard, D., den Brok, P. J., & Boshuizen, H. P. A. (2013). Teachers' implementation of the coaching role: do teachers' ownership, sensemaking, and agency make a difference? *European Journal of Psychology of Education*, 28, 991-1006. DOI 10.1007/s10212-012-0150-5
- Kim, C., Kim, M. K., Lee, C., Spector, M., & DeMeester, K. (2013). Teacher beliefs and technology integration. *Teaching and Teacher Education*, 29, 76-85.
- Kirkwood, A., & Price, L. (2005). Learners and learning in the 21st Century: What do we know about students' attitudes and experiences of ICT that will help us design courses? *Studies in Higher Education*, 30(3), 257-274.
- Kulik, J. (2003). *Effects of using technology in elementary and secondary schools: What controlled evaluation studies say*. SRI, Arlington.
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science. language, learning and values*. Westport, CT: Ablex.
- Lemke, C., Coughlin, E., & Reifsneider, D. (2009). *Technology in schools. What the research says: An update*. Culver City, CA: Commissioned by Cisco.
- Lenhart, A. (2015). *Teens, social media & technology overview 2015*. April 9, 2015. Retrieved 25 April 2016 from <http://www.pewinternet.org/2015/04/09/teens-social-media-technology-2015/>
- Lewin, C. & McNicol, S. (2015). *Creating the Future Classroom: Evidence from the iTEC project*. Future Classroom Lab.

- Li, Q. & Ma, X. (2010). A meta-analysis of the effects of computer technology on school students' mathematics learning. *Educational Psychology Review*, 22(3), 215-243.
- Lim, C. P. (2007). Effective integration of ICT in Singapore schools: pedagogical and policy implications. *Educational Technology Research & Development*, 55(1), 83-116.
- Lincoln, Y. S. & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Liu, S.H. (2011). Factors related to pedagogical beliefs of teachers and technology integration. *Computers & Education*, 56, 1012-1022.
- Maher, C. A. (1987). The teacher as designer, implementer, and evaluator of children's mathematical learning environments. *Journal of Mathematical Behavior*, 6(3), 295-303.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.
- McLaughlin, M. W. & Mitra, D. (2001). Theory-based change and change-based theory: going deeper, going broader. *Journal of Educational Change*, 2, 301-323.
- Miles, B. M., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Mor, Y., & Mogilevsky, O. (2013). The learning design studio: collaborative design inquiry as teachers' professional development. *Research in Learning Technology*, 21, 22054 - <http://dx.doi.org/10.3402/rlt.v21i0.22054>
- Moss, G., Carrey, J., Levacic, R., Armstrong, V., Cardini, A., & Castle, F. (2007). *The interactive whiteboards, pedagogy and pupil performance evaluation: An evaluation of the schools whiteboard expansion (SWE) project: London Challenge*. Institute of Education: University of London. Retrieved 12 April 2010 from <https://www.education.gov.uk/publications/eOrderingDownload/RR816%20Report.pdf>
- Mroz, M. A., Smith, F., & Hardman, F. (2000). The discourse of the literacy hour. *Cambridge Journal of Education*, 30, 379-390.
DOI:10.1080/03057640020004513

- Mueller, J., Wood, E., Willoughby, T., Ross, C., & Specht, J. (2008). Identifying discriminating variables between teachers who fully integrate computers and teachers with limited integration. *Computers & Education*, *51*, 1523–1537.
- Nassaji, H., & Wells, G. (2000). What's the use of 'triadic dialogue'? An investigation of teacher-student interaction. *Applied Linguistics*, *21*(3), 376-406.
doi:10.1093/applin/21.3.376
- Niederhauser, D. S., & Stoddart, T. (2001). Teachers' instructional perspectives and use of educational software. *Teaching and Teacher Education*, *17*(1), 15-31.
doi:10.1016/S0742-051X(00)00036-6
- Nieveen, N., Handelzalts, A., & Van den Akker, J. (2005). *Teacher design teams in view of school-based curriculum development*. Paper presented at the AERA Annual Meeting, Montreal.
- OECD (2015). *Students, Computers and Learning: Making the Connection*. PISA, OECD Publishing. DOI: 10.1787/9789264239555-en
- Owston, R. (2007). Contextual factors that sustain innovative pedagogical practice using technology: an international study. *Journal of Educational Change*, *8*, 61–77. DOI 10.1007/s10833-006-9006-6
- Rogers, E. M. & Shoemaker, F. F. (1971). *Communication of innovations: A cross-cultural approach*. New York: Free Press.
- Rogoff, B. (1994). Developing understanding of the idea of communities of learners. *Mind, Culture and Activity*, *1*(4), 209-229. doi:10.1080/10749039409524673
- Pelgrum, W. J. (2001). Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide educational assessment. *Computers & Education*, *37*, 163-178.
- Salomon, G. & Perkins, D. (1996) *Learning in Wonderland: What do computers really offer education?* In S. T. Kerr (Ed.) *Technology and the future of schooling. 95th yearbook of the National Society for the Study of Education* (111-130).
Routledge, New York.
- Sandford, R., Ulicsak, M., Facer, K., & Rudd, T. (2007). *Teaching with Games. Using commercial off-the-shelf computer games in education*. Futurelab, Bristol.
- Sandholtz, J. H., Ringstaff, C. & Dwyer, D. C. (1997). *Teaching with technology: Creating student-centered classrooms*. New York: Teachers College Press.

- Slay, H., Siebörger, I., Hodgkinson-Williams, C. (2008). Interactive whiteboards: Real beauty or just "lipstick"? *Computers & Education*, 51, 1321–1341.
doi:10.1016/j.compedu.2007.12.006
- Smeets, E. (2005) Does ICT contribute to powerful learning environments in primary education? *Computers & Education*, 44 (3), 343-355.
- Smith, H. J., Higgins, S., Wall, K., & Miller, J. (2005). Interactive whiteboards: boon or bandwagon? A critical review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 91-101. doi:10.1111/j.1365-2729.2005.00117.x
- Smith, F., Hardman, F., & Higgins, S. (2006). The impact of interactive whiteboards on teacher-pupil interaction in the National Literacy and Numeracy Strategies. *British Educational Research Journal*, 32(3), 443-457.
doi:10.1080/01411920600635452
- Somyürek, S., Atasoy, B., & Özdemir, S. (2009). Board's IQ: What makes a board smart? *Computers & Education*, 53, 368–374.
doi:10.1016/j.compedu.2009.02.012
- Stake, R. E. (1994). Case Studies. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.) *Handbook of Qualitative Research* (236-247). Sage Publications, Thousand Oaks, CA.
- Strauss, A. & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C., & Schmid, R. F. (2011). What forty years of research says about the impact of technology on learning: a second-order meta-analysis and validation study. *Review of Educational Research*, 81(1), 4-28.
- Ten Brummelhuis (2006). Aansluiting onderwijs en digitale generatie [Connecting education and digital generation]. In J. de Haan & C. van 't Hof (Eds.) *Jaarboek ICT en samenleving 2006: de digitale generatie* (125-141). Boom, Amsterdam.
- Ten Brummelhuis, A. & Kuiper, E. (2008). Driving Forces for ICT in Learning. In J. Voogt & G. Knezek (Eds.) *International handbook of information technology in primary and secondary education* (97-111). Springer, New York.
- Thoonen, E. J., Slegers, P. J. C., Oort, F. J., Peetsma, T. D., & Geijsel, F. P. (2011). How to Improve Teaching Practices: The Role of Teacher Motivation,

- Organizational Factors, and Leadership Practices. *Educational Administration Quarterly*, 47(3), 496-536.
- Tolmie, A. (2001). Examining learning in relation to the contexts of use of ICT. *Journal of Computer Assisted Learning*, 17, 235-241. doi:10.1046/j.0266-4909.2001.00178.x
- Tondeur, J., Hermans, R., van Braak, J. & Valcke, M. (2008). Exploring the link between teachers' educational belief profiles and different types of computer use in the classroom. *Computers in Human Behavior* 24, 2541-2553.
- Tondeur, J., Cooper, M., & Newhouse, C. P. (2010). From ICT coordination to ICT integration: a longitudinal case study. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(4), 296-306.
- Tondeur, J., van Braak, J., & Valcke, M. (2010). Teacher and school characteristics associated with the use of ICT in primary education. *Pedagogische Studiën*, 87(2), 91-104.
- Tondeur, J., van Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2011). Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *Computers & Education*, 59(1), 134-144. doi:10.1016/j.compedu.2011.10.00
- Torff, B., & Tirota, R. (2010). Interactive whiteboards produce small gains in elementary students' selfreported motivation in mathematics. *Computers & Education*, 54(2), 379-383. doi:10.1016/j.compedu.2009.08.019
- Uerz, D., Kral, M., & de Ries, K. (2014). *Lerarenopleiding voor de 21ste eeuw: Leren en lesgeven met ict. Stand van zaken studiejaar 2012/2013*. Nijmegen, the Netherlands: HAN University of Applied Sciences Press.
- Van Braak, J. (2001). Individual characteristics influencing teachers' class use of computers. *Journal of Educational Computing Research*, 25, 141-157.
- Van Braak, J., Tondeur, J., & Valcke, M. (2004). Explaining different types of computer use among primary school teachers. *European Journal of Psychology of Education*, 19(4), 407-422.

- Vanderlinde, R., van Braak, J. & Hermans, R. (2009). Educational technology on a turning point: curriculum implementation in Flanders and challenges for schools. *Educational Technology Research & Development*, 57, 573-584.
- Vanderlinde, R. (2011). *School-based ICT policy planning in a context of curriculum reform*. Gent: Universiteit Gent.
- Vanderlinde, R., Aesaert, K., & van Braak, J. (2014). Institutionalised ICT use in primary education: A multilevel analysis. *Computers & Education*, 72, 1–10.
- Vanderlinde, R., & van Braak, J. (2010). The e-capacity of primary schools: Development of a conceptual model and scale construction from a school improvement perspective. *Computers & Education*, 55(2), 541-553.
- Vanderlinde, R., van Braak, J., & Hermans, R. (2009). Educational technology on a turning point: curriculum implementation in Flanders and challenges for schools. *Education Technology Research & Development*, 57, 573-584.
- Volman, M. (2005). A variety of roles for a new type of teacher. Educational technology and the teaching profession. *Teaching and Teacher Education*, 21(1), 15-31.
- Voogt, J., Almekinders, M., van den Akker, J., & Moonen, B. (2005). A ‘blended’ in-service arrangement for classroom technology integration: impacts on teachers and students. *Computers in Human Behavior*, 21(3), 523-539.
- Voogt, J., & Pelgrum H. (2005). ICT and curriculum change. *Human Technology*, 1(2), 157-175.
- Voogt, J. (2008). IT and curriculum processes: Dilemmas and challenges. In J. Voogt & G. Knezek (Eds.) *International handbook of information technology in primary and secondary education* (117-132). Springer, New York.
- Voogt, J., & Roblin, N. P. (2010). *21st Century Skills*. Discussienota. Universiteit Twente.
- Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299-321.

- Voogt, J., & ten Brummelhuis, A. (2014). Information literacy in the Netherlands: rise, fall and revival. In A. Tatnall & B. Davey (Eds.): *Reflections on the History of Computers in Education* (83-93). Springer Berlin Heidelberg.
- Wagner, D. A., Day, B., James, T., Kozma, R. B., Miller, J., & Unwin, T. (2005). *Monitoring and Evaluation of ICT in Education Projects: A Handbook for Developing Countries. ICT and Education Series*. Washington, DC: infoDev / World Bank. Retrieved 25 March 2016, from <http://www.infodew.org/articles/monitoring-and-evaluation-ict-education-projects>.
- Ward, L., & Parr, J. M. (2010). Revisiting and reframing use: Implications for the integration of ICT. *Computers & Education*, 54(1), 113–122.
- Warwick, P., Mercer, N., Kershner, R., & Kleine Staarman, J. (2010). In the mind and in the technology: The vicarious presence of the teacher in pupil's learning of science in collaborative group activity at the interactive whiteboard. *Computers & Education*, 55(1), 350-362. doi:10.1016/j.compedu.2010.02.001
- Waslander, S. (2007). *Leren over innoveren. Een reviewstudie van wetenschappelijk onderzoek naar duurzaam vernieuwen in het voortgezet onderwijs* [Learning about innovation. A review study of scientific research of sustainable innovation in secondary education]. Utrecht, the Netherlands: VO-raad.
- Webb, M. & Cox, M. (2004). A review of pedagogy related to information and communication technology. *Technology, Pedagogy and Education*, 13(3), 235-286.
- Wells, G., & Arauz, R. M. (2006). Dialogue in the classroom. *Journal of the Learning Sciences*, 15(3), 379-428. doi:10.1207/s15327809jls1503_3
- Winzenried, A., Dalgarno, B., & Tinkler, J. (2010). The interactive whiteboard: A transitional technology supporting diverse teaching practices. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(4), 534-552.
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research. Design and Methods*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Yin, R. K. (2011). *Qualitative Research from Start to Finish*. New York, NY: Guilford Press.

Zhao, Y., Pugh, K., Sheldon, S., & Byers, J. L. (2002). Conditions for classroom technology innovations. *Teachers College Record*, 104(3), 482-515.

Nederlandse samenvatting [Dutch summary]

Er wordt in Nederland, maar ook wereldwijd, aanzienlijk geïnvesteerd in het promoten en faciliteren van ICT-gebruik in de klas. Onder ICT-gebruik in de klas wordt een breed scala aan activiteiten verstaan, van het trainen van reken- en schrijfvaardigheid met behulp van oefensoftware of het zoeken van informatie op internet tot leerlingen die hun zelfgemaakte filmpjes op een digitaal bord laten zien of kennis verwerven met behulp van virtual reality. De verwachtingen van ICT-gebruik voor leren en onderwijzen zijn hoog (Aesaert, Vanderlinde, Tondeur, & van Braak, 2013; Dede, 2010; Lemke, Coughlin, & Reifschneider, 2009; Voogt & Pelgrum, 2005; Voogt & Roblin, 2012). Desondanks blijft de verwachte integratie en daarmee het verwachte effect van ICT-gebruik in de meeste scholen nog achter bij de verwachtingen (Lemke et al., 2009; OECD, 2015).

Het overkoepelende doel van dit proefschrift was om te onderzoeken of conceptgeleide ontwikkeling van ICT-gebruik in scholen een bruikbare aanpak is om de integratie van ICT in het handelen van leerkrachten een impuls te geven. Steeds meer literatuur laat zien dat er een belangrijke relatie is tussen opvattingen over onderwijs en het gebruik en de integratie van ICT (Ertmer, 2005; Hermans, Tondeur, van Braak, & Valcke, 2008; Kim, Kim, Lee, Spector, & DeMeester, 2013; Liu, 2011; Zhao, Pugh, Sheldon, & Byers, 2002). Onderzoek toont aan dat een goede aansluiting tussen het onderwijsconcept van de school en het ICT-gebruik dat een school wil ontwikkelen een belangrijke factor is voor het succesvol integreren van ICT-gebruik. Volgens Zhao, Pugh, Sheldon and Byers (2002) geldt: hoe kleiner de afstand tussen de ICT-innovatie en de cultuur en praktijk van de school, hoe groter de kans dat het ICT-gebruik goed geïntegreerd raakt. Hoe en met welk effect ICT wordt gebruikt in scholen hangt af van de mate waarin de gebruikte ICT past in de bestaande handelingspatronen op de school (Tolmie, 2001). Dit lijkt samen te hangen met wat Niederhauser en Stoddart (2001)

vonden, namelijk dat leraren geneigd zijn om ICT in te zetten op een manier die aansluit bij hun persoonlijke visie op curriculum en instructie.

Conceptgeleide ontwikkeling van ICT-gebruik benut het mechanisme dat leraren geneigd zijn ICT te gebruiken op een manier die past bij hun didactisch handelen. In deze aanpak start ICT-innovatie vanuit het onderwijsconcept van de school door aan te sluiten bij de onderwijsopvattingen waarop de klassenpraktijken in de school gebaseerd zijn. Dit zou moeten bevorderen dat het ICT-gebruik ook daadwerkelijk geïntegreerd raakt in de praktijk van de school.

Het onderzoek dat hier wordt gepresenteerd is uitgevoerd in de context van het Cumulusproject. In dit project ondersteunden het APS, APS-IT diensten, Kennisnet en een team van onderzoekers van de Vrije Universiteit en de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen een vijftal basisscholen bij het conceptgeleid ontwikkelen van ICT-gebruik. Twee van deze scholen hadden een zogenoemd ‘traditioneel’ onderwijsconcept: op deze scholen werd het onderwijs sterk bepaald door de gebruikte methodes en de leerkracht had een sterk sturende rol. De overige drie scholen hadden een zogenoemd ‘vernieuwend’ onderwijsconcept: op deze scholen werd het onderwijs meer vormgegeven rondom de interesses en leervragen van de kinderen en had de leerkracht een meer coachende rol.

De deelnemende scholen ontwikkelden gedurende twee schooljaren ieder maximaal vier ICT-rijke leerarrangementen op een conceptgeleide manier, zodat het ontwikkelde ICT-gebruik zou aansluiten bij hun onderwijsconcept. Een leerarrangement bevatte een plan voor een serie lessen en kon betrekking hebben op ieder schoolvak of combinaties van schoolvakken. Het ICT-gebruik in een leerarrangement kon variëren van het gebruik van oefensoftware op een computer tot het gebruik van een heel scala aan ICT-middelen in een onderzoekend-lerenproject. In totaal ontwikkelden de scholen in de loop van het project zeventien leerarrangementen.

De verwachting was dat de aansluiting van het ICT-gebruik bij het onderwijsconcept van de school een succesvolle integratie ervan zou bevorderen. We onderzochten het resulterende ICT-gebruik en de integratie daarvan in het handelen van de deelnemende leerkrachten. De overkoepelende onderzoeksvraag was:

In hoeverre draagt een conceptgeleide aanpak bij aan de ontwikkeling van ICT-gebruik dat geïntegreerd raakt in het handelen van leerkrachten op scholen met een 'traditioneel' of een 'vernieuwend' onderwijsconcept?

Om deze vraag te beantwoorden zijn er vier studies uitgevoerd. In deze samenvatting worden de belangrijkste bevindingen en conclusies uit deze studies besproken, alsmede implicaties voor theorie, praktijk en verder onderzoek. Tot slot wordt er een conclusie getrokken met betrekking tot de overkoepelende onderzoeksvraag.

Samenvatting van de belangrijkste bevindingen en conclusies

De twee studies in deel I van dit proefschrift waren gericht op het beschrijven van het ICT-gebruik dat voortkwam uit de conceptgeleide aanpak op de deelnemende scholen. ICT kan verschillende typen lesgeven en leren ondersteunen (Niederhauser & Stoddart, 2001; Higgins & Spitulnik, 2008; Inan, Lowther, Ross, & Strahl, 2010). Zowel individuele vormen van leren als samenwerkend leren en zowel leerlinggericht als leerkrachtgericht onderwijs kunnen met ICT worden ondersteund (Volman, 2005; Ten Brummelhuis & Kuiper, 2008). In de **eerste studie** (hoofdstuk 2) wilden we de volgende onderzoeksvraag beantwoorden: In hoeverre leidt conceptgeleide ontwikkeling van ICT-rijke leerarrangementen in basisscholen tot van elkaar te onderscheiden typen ICT-gebruik?

ICT-gebruik werd geoperationaliseerd in termen van de gebruikte middelen, de activiteiten waarin deze werden gebruikt en de doelen die de leerkrachten wilden bereiken met dit ICT-gebruik. De studie bestond uit casestudies van alle vijf scholen die deelnamen aan het project. De resultaten lieten zien dat de conceptgeleide aanpak inderdaad leidde tot duidelijk van elkaar te onderscheiden typen ICT-gebruik in de twee typen scholen. Op de 'traditionele' scholen werden doorgaans slechts één of twee verschillende ICT-middelen ingezet per leerarrangement; deze middelen ondersteunden vooral het gebruik van de methodes en de instructie door de leerkracht op deze scholen. De ICT-ondersteunde leeractiviteiten op deze scholen waren vooral gericht op het

vergroten van de betrokkenheid van de leerlingen bij de les en het uitbreiden van de mogelijkheden om vaardigheden te oefenen. In beperkte mate zetten deze scholen de ICT ook in om meer zelfstandig werken door leerlingen te bevorderen.

De leerarrangementen op de drie ‘vernieuwende’ scholen in het project werden gekenmerkt door het gebruik van een breed scala aan ICT-middelen die onderzoekende, open activiteiten ondersteunden en een aanzienlijke hoeveelheid input van de leerlingen mogelijk maakten. Op één school speelden visuele middelen een belangrijke rol, op de andere twee scholen het internet en andere middelen die onderzoeksactiviteiten ondersteunen.

Sommige ICT-middelen, voornamelijk de computer en het digitale schoolbord, werden in beide schooltypen gebruikt, maar wel in ieder schooltype op een andere manier. Tot op zekere hoogte formuleerden de leerkrachten in beide schooltypen vergelijkbare doelen voor het ICT-gebruik dat zij ontwikkelden. In alle scholen formuleerden zij doelen met betrekking tot het verbeteren van leerlingmotivatie, leerresultaten, zelfstandig leren en differentiatie. Echter, de manieren waarop de ICT-middelen daartoe werden ingezet weerspiegelden de verschillende verwachtingen van de scholen met betrekking tot ICT en leren. Op de ‘traditionele’ scholen verwachtten leerkrachten dat ICT de motivatie van leerlingen zou verhogen doordat het voor een grotere variatie in instructie- en oefenvormen kan zorgen. De leerkrachten op de ‘vernieuwende’ scholen streefden naar een verhoging van motivatie door meer betekenisvolle leeractiviteiten. Met betrekking tot de leerresultaten richtten de ‘traditionele’ scholen zich hoofdzakelijk op kennisverwerving door middel van ICT, terwijl de ‘vernieuwende’ scholen zich in de eerste plaats richtten op de ontwikkeling van vaardigheden, zoals leren leren, zelfstandig informatie zoeken en verwerken, en het omgaan met audiovisuele apparatuur. In het geval van zelfstandig leren lag bij de ‘traditionele’ scholen de nadruk op het uitvoeren van leertaken met minder begeleiding van de leerkracht, terwijl de ‘vernieuwende’ scholen ICT inzetten om leerlingen meer zeggenschap te geven over de inhoud van hun leeractiviteiten. Differentiatie met behulp van ICT tot slot werd op de ‘traditionele’ scholen ingevuld als het tegemoet komen aan cognitieve verschillen tussen leerlingen, terwijl het op de ‘vernieuwende’ scholen eerder de vorm kreeg van differentiatie naar leerstijl en persoonlijke interesses van leerlingen.

Op grond van deze bevindingen concluderen we dat de ICT-middelen, activiteiten en doelen de twee onderwijsconcepten weerspiegelden die de scholen van elkaar onderscheidden. De studie liet daarnaast zien dat de ‘traditionele’ scholen minder complex ICT-gebruik ontwikkelden, dat relatief gemakkelijk te implementeren was, terwijl de ‘vernieuwende’ scholen complexer ICT-gebruik ontwikkelden en meer moeite hadden met de implementatie. Dit punt is verder onderzocht in de derde en vierde studie.

Eerst zoomden we in de **tweede studie** (hoofdstuk 3) verder in op het interactieve gebruik van het digitale schoolbord. Beide schooltypen gebruikten dit middel, zoals de eerste studie liet zien. Een onderscheid tussen de schooltypen was de mate waarin leerlingen een actieve rol kregen toebedeeld in hun leerproces. We verwachtten dat dit onderscheid ook terug te zien zou zijn in het interactieve gebruik van het digitale bord. Dit leidde tot de volgende onderzoeksvraag: Welke typen interactiviteit ondersteunt het digitale schoolbord in ‘traditionele’ en ‘vernieuwende’ scholen die hun ICT-gebruik conceptgeleid ontwikkelen?

Daartoe is in deze studie het interactieve gebruik van het digitale bord in twee ‘traditionele’ en twee ‘vernieuwende’ scholen onderzocht. Van drie lessen per schooltype zijn video-observaties geanalyseerd. De studie richtte zich op interacties tussen leerkracht, leerlingen en het digitale bord in klassikale lessen. Dit soort interacties kwam namelijk het meeste voor in de geobserveerde lessen met het digitale bord. In de analyse werd onderscheid gemaakt tussen de bediening van het bord, de controle over de inhoud op het bord en het type dialoog rondom het gebruik van het bord.

In de lessen op de ‘traditionele’ scholen zagen we in de meeste geanalyseerde fragmenten de leerkracht het bord bedienen en de inhoud op het bord bepalen. Dit ging in de meeste gevallen samen met een dialoog die gericht was op kennisoverdracht. Maar ook meer ‘vernieuwende’ interactiepatronen kwamen voor, met een meer actieve rol voor de leerling. Op de ‘vernieuwende’ scholen had de leerling in de meeste fragmenten weliswaar een meer actieve rol als het ging om de inhoud op het bord, maar was de leerkracht meestal degene die het bord bediende. De dialoog was in de meeste gevallen

gericht op kennisconstructie. We concluderen daarom dat er in de lessen met het digitale bord weliswaar interactiepatronen te zien waren die passen bij het onderwijsconcept van de school, maar dat met name de rol van de leerling niet altijd overeen kwam met wat op basis van het onderwijsconcept van de school te verwachten was.

In de studies in deel II van dit proefschrift verschoof de aandacht naar de integratie van het ontwikkelde ICT-gebruik, dat wil zeggen de mate waarin het ontwikkelde ICT-gebruik een integraal onderdeel werd van de lespraktijk van de betrokken leerkrachten. Een veel gebruikte indicator van ICT-integratie is de kwantiteit van ICT-gebruik, zoals het aantal beschikbare computers per leerling of de frequentie waarmee ICT-middelen worden gebruikt. In een kwantitatieve meting van ICT-integratie worden hogere frequenties doorgaans geassocieerd met hogere niveaus van integratie (Mueller, Wood, Willoughby, Ross & Specht, 2008; Tondeur, Hermans, van Braak & Valcke, 2008). Maar er zijn ook studies waarin ICT-integratie meer kwalitatief wordt gedefinieerd en waarin de focus ligt op de didactische aanpak die met ICT wordt ondersteund. Een deel van deze studies impliceert dat ICT alleen als geïntegreerd kan worden beschouwd als het een innovatief, constructivistisch onderwijsconcept ondersteunt (Lim, 2007; Mueller et al., 2008 Sandholtz, Ringstaff, & Dwyer, 1997). Een conceptgeleide aanpak van ontwikkeling van ICT-gebruik vraagt echter een kwalitatieve definitie van ICT-integratie die ruimte geeft aan een variatie aan onderwijsconcepten. De studies in deel II richtten zich daarom op de mate waarin de leerkrachten het ICT-gebruik zelf ervoeren als geïntegreerd in hun handelen, ongeacht het onderwijsconcept dat met dit ICT-gebruik werd ondersteund.

Om deze integratie te beschrijven hielden we in de loop van het project op alle vijf de scholen drie focusgroepinterviews met leerkrachten die betrokken waren bij het project. Op twee scholen, een ‘traditionele’ school en een ‘vernieuwende’ school, werd een jaar na afloop van het project nog een vierde interview gehouden. De focusgroepen bestonden uit twee tot acht leerkrachten per school, afhankelijk van het aantal leerkrachten dat op de school betrokken was bij het ontwikkelen en/of uitvoeren van de leerarrangementen.

Uit de studies in deel I concludeerden we dat conceptgeleide ontwikkeling leidde tot conceptspecifieke verschillen in ICT-gebruik. Om te onderzoeken of deze aanpak ook zou leiden tot conceptspecifieke verschillen in de integratie van het ontwikkelde ICT-gebruik formuleerden we de volgende onderzoeksvraag voor de **derde studie** (hoofdstuk 4): Hoe kan de bereikte integratie van ICT-gebruik in ‘traditionele’ en ‘vernieuwende’ scholen die hun ICT-gebruik conceptgeleid ontwikkelen gekarakteriseerd worden in kwantitatieve en in kwalitatieve termen?

In deze studie onderzochten we de integratie van het ontwikkelde ICT-gebruik in het handelen van de deelnemende leerkrachten in de vijf scholen. Voor de kwantitatieve meting van de integratie maakten we gebruik van beschrijvende data over alle zeventien gerealiseerde leerarrangementen. De resultaten laten in de ‘traditionele’ scholen een kleinere variatie aan ICT-middelen per leerarrangement zien dan in de ‘vernieuwende’ scholen. Het aantal computers dat per klas beschikbaar was voor de verschillende leerarrangementen verschilde wel per school, maar niet per schooltype. Op de ‘traditionele’ scholen werden iets meer leerarrangementen beëindigd of gedeeltelijk beëindigd voor het einde van het project. Voor de kwalitatieve meting van de integratie keken we naar de ervaren waarde van het ICT-gebruik, zoals uitgedrukt door de leerkrachten in de focusgroepinterviews gedurende het project. Op alle vijf de scholen werd het meeste ICT-gebruik in de leerarrangementen over het algemeen ervaren als ‘gewoon’ of ‘vanzelfsprekend’ en vaak ook als ‘onmisbaar’. Dit had zowel betrekking op specifieke middelen, zoals het digitale schoolbord, als op het ICT-gebruik in het algemeen. In alle vijf de scholen verving een deel van de nieuwe ICT-middelen bestaande materialen, terwijl andere ICT-middelen een toevoeging waren op de bestaande materialen en middelen.

Deze bevindingen duiden erop dat de conceptgeleide aanpak zowel in kwantitatieve als in kwalitatieve termen ICT-integratie in het handelen van de leerkracht kan bevorderen in scholen met verschillende onderwijsconcepten. Er kwamen uit deze studie geen duidelijke conceptspecifieke verschillen in integratie naar voren.

Om van een innovatie te kunnen spreken, moet deze over een langere periode worden voortgezet (Jerald, 2005; Waslander, 2007). Daarom zijn we een jaar na afloop van het

project teruggegaan naar een ‘traditionele’ en een ‘vernieuwende’ school voor een laatste focusgroepinterview. Voor de vierde studie (hoofdstuk 5) formuleerden we twee onderzoeksvragen. Eerst onderzochten we: Welk ICT-gebruik dat tijdens het project werd ontwikkeld was nog zichtbaar in de school? Dit aspect van duurzame integratie duiden we aan met de term ‘longevity’. Daarna onderzochten we of het ICT-gebruik verder werd ontwikkeld in het jaar na afloop van het project en zo ja: hoe. Dit aspect duiden we aan als ‘progressieve integratie’.

Uit de focusgroepinterviews kwam naar voren dat in termen van zowel ‘longevity’ als progressieve integratie het ICT-gebruik in de leerarrangementen op de ‘vernieuwende’ school meer duurzaam was dan op de ‘traditionele’ school. Op de ‘traditionele’ school was één leerarrangement helemaal beëindigd en in een arrangement dat gedeeltelijk was beëindigd was het verdwenen element niet vervangen door iets nieuws. Op de ‘vernieuwende’ school waren geen leerarrangementen geheel of gedeeltelijk beëindigd zonder dat er nieuw ICT-gebruik voor in de plaats kwam. Op deze school waren bovendien wel leerarrangementen verder ontwikkeld, terwijl dit op de ‘traditionele’ school niet was gebeurd. Op de ‘traditionele’ school gaven de leerkrachten ook niet aan dat zij specifieke plannen hadden om hun ICT-gebruik verder te ontwikkelen. Op de ‘vernieuwende’ school hadden de leerkrachten de neiging om voortdurend te zoeken naar nieuwe manieren om hun onderwijs te verbeteren met behulp van ICT. De verdere ontwikkeling van het ICT-gebruik leek op deze school een integraal onderdeel te zijn van de onderwijsontwikkeling.

Reflectie op de bevindingen en conclusies

In deze paragraaf bespreken we de theoretische en praktische betekenis van de studies in dit proefschrift, alsook de beperkingen ervan en suggesties voor verder onderzoek.

Theoretische bijdragen

De besproken onderzoeksresultaten dragen op verschillende manieren bij aan de bestaande theorie over de ontwikkeling en integratie van ICT-gebruik in de klas. De

studies laten zien dat conceptgeleide ontwikkeling van ICT-gebruik in scholen met verschillende onderwijsconcepten kan leiden tot de ontwikkeling van duidelijk te onderscheiden typen ICT-gebruik. We ontwikkelden daartoe analysemodellen die het mogelijk maakten om het op de scholen ontwikkelde ICT-gebruik in detail te bestuderen. De analyse van het ICT-gebruik in termen van middelen, activiteiten en doelen in de eerste studie maakte het mogelijk om subtiele verschillen te identificeren in de manieren waarop ICT wordt toegepast in de verschillende schooltypen. Op vergelijkbare wijze gaf de tweede studie een gedetailleerd beeld van verschillen in de interacties rondom het digitale bord door onderscheid te maken tussen verschillende aspecten van interactiviteit: de bediening van het bord, de controle over de inhoud op het bord en de dialogen in de klas. Deze analysemodellen dragen zo bij aan een beter begrip van de relatie tussen onderwijsconcept en ICT-gebruik (Ertmer, 2005; Hermans et al., 2008; Zhao et al., 2002).

De studies in deel II dragen op hun beurt vooral bij aan de literatuur over de integratie van ICT-gebruik. De bevindingen van de derde en vierde studie suggereren dat de conceptgeleide aanpak inderdaad kan leiden tot geïntegreerd ICT-gebruik in scholen met verschillende concepten. Dit ondersteunt eerdere bevindingen dat een ICT-innovatie meer kans van slagen heeft als deze aansluit bij het onderwijsconcept van de school; dit bevordert dat het ICT-gebruik geïntegreerd raakt (Zhao et al., 2002) en dat de integratie ook duurzaam is (Datnow, 2005; Jerald, 2005). Wanneer een bepaalde vorm van ICT-gebruik wordt beëindigd, blijkt het zinvol te zijn om ook te onderzoeken waarom dat het geval is en of deze is vervangen door iets waarmee hetzelfde doel wordt nagestreefd. Dan wordt niet meer alleen onderzocht of een specifieke innovatie duurzaam geïntegreerd raakt, maar ook of de intentie om te innoveren duurzaam blijkt te zijn. Tot slot liet de derde studie zien dat de beperkte bewegingsvrijheid die leerkrachten in een sterk methodegestuurd curriculum hebben een factor is die de progressieve integratie van ICT-gebruik kan beperken. In een ‘traditionele’ school met een sterk voorgestructureerd curriculum is er weinig tijd en ruimte voor de leerkrachten om leerarrangementen verder te ontwikkelen en voor de professionele ontwikkeling die dat van hen vraagt (Huizinga, Handelzalts, Nieveen, & Voogt, 2014).

Implicaties voor de onderwijspraktijk

De vier uitgevoerde studies hebben verschillende implicaties voor de onderwijspraktijk. Onze conclusies laten zien dat conceptgeleide ontwikkeling een veelbelovende aanpak is voor het ontwikkelen en integreren van concept-specifiek ICT-gebruik. Met name de studies in deel I bieden gedetailleerde voorbeelden van hoe deze aanpak eruit kan zien en wat voor concept-specifieke vormen van ICT-gebruik deze kan opleveren. De verschillende manieren waarop op het eerste gezicht vergelijkbare doelen met ICT-gebruik kunnen worden ingevuld, afhankelijk van de achterliggende onderwijsvisie, zijn belangrijk om in het oog te houden wanneer ICT-ondersteunde leeractiviteiten worden ontworpen. Dit kan leerkrachten helpen meer bewuste keuzes te maken in de doelen die ze met hun ICT-gebruik willen nastreven en de manier waarop ze dat willen gaan doen. Dit is een aspect dat ook aandacht vereist in de lerarenopleidingen (Tondeur, van Braak, Sang, Voogt, Fisser, & Ottenbreit-Leftwich, 2011; Uerz, Kral, & de Ries, 2014). Tot slot bevestigen de studies dat een positieve houding van de betrokken leerkrachten ten opzichte van onderwijsinnovatie van belang van is voor het verder ontwikkelen van hun ICT-gebruik. Dit houdt in dat er in een innovatietraject ook aandacht nodig is voor de innovatieve houding van leerkrachten. Bovendien hebben leerkrachten tijd nodig om hun ICT-gebruik te kunnen blijven ontwikkelen. Dit kan met name voor scholen met een ‘traditioneel’ onderwijsconcept een uitdaging zijn.

Beperkingen en suggesties voor verder onderzoek

In alle vier de studies onderzochten we maximaal vijf scholen. Deze relatief kleine schaal gaf ons de gelegenheid om de ontwikkelde leerarrangementen en hun integratie in het handelen van de leerkrachten in detail te bestuderen. Echter, om deze bevindingen te verifiëren en te kunnen generaliseren zijn grootschaliger studies nodig met een groter aantal scholen en een grotere variatie in onderwijsconcepten. Met betrekking tot de duurzame integratie is een beperking dat we deze maar op twee scholen hebben onderzocht en alleen hebben gemeten vanuit het perspectief van de leerkracht. Dit aspect van integratie van ICT-gebruik dat conceptgeleid is ontwikkeld verdient ook

zeker aandacht in grootschaliger vervolgonderzoek, waarbij dan ook vanuit andere perspectieven wordt gekeken. Verder is in deze studies niet gekeken naar de kwaliteit van het ontwikkelde ICT-rijke onderwijs. Meer onderzoek is nodig om te onderzoeken in hoeverre conceptgeleid ontwikkeld ICT-gebruik daadwerkelijk de onderwijspraktijk en uiteindelijk ook de leerprocessen en -resultaten van leerlingen op de betrokken scholen verbetert. Ook is het de moeite waard om nader te onderzoeken onder welke omstandigheden een conceptgeleide aanpak leidt tot duurzaam geïntegreerd ICT-gebruik. Niet alle factoren die van invloed zijn op het verloop van een innovatie konden worden meegenomen in deze studies, zoals de visie en overtuigingen van leerkrachten voorafgaand aan hun deelname aan het project, mogelijke spanningen binnen de leerkrachtenteams en de rol van de schoolleiders (Geijsel, Slegers, Stoel, & Krüger, 2009; Huizinga et al., 2014; Thoonen, Slegers, Oort, Peetsma, & Geijsel, 2011). Nader onderzoek is daarom nodig om ook aan deze factoren aandacht te besteden in de context van conceptgeleide ontwikkeling van ICT-gebruik. Tot slot vergt op scholen met een traditioneel onderwijsconcept de beperkte ruimte van leerkrachten voor onderwijsontwikkeling aandacht in vervolgstudies. Het is de moeite waard om nader onderzoek te richten op de uitdaging die conceptgeleide ontwikkeling van ICT-gebruik voor dit type scholen betekent.

Algemene conclusie

In de vier hier gepresenteerde studies onderzochten we het ICT-gebruik dat conceptgeleid werd ontwikkeld op vijf basisscholen en de integratie hiervan in het handelen van de betrokken leerkrachten. De studies hebben laten zien dat conceptgeleide ontwikkeling van ICT-gebruik op scholen kan leiden tot ICT-gebruik dat duidelijk varieert, afhankelijk van het onderwijsconcept van de school. Deze aanpak droeg er op de onderzochte scholen bovendien aan bij dat dit ICT-gebruik geïntegreerd raakte in het handelen van de betrokken leerkrachten, hoewel dit niet per definitie een duurzame integratie bleek te zijn. We concluderen daarom dat dit een veelbelovende aanpak is die kan helpen om de kloof te overbruggen tussen de belofte van ICT voor het onderwijs en de realisatie hiervan in de praktijk. Nader onderzoek is nodig om meer

zicht te krijgen in de condities die bijdragen aan duurzame integratie van ICT-gebruik op verschillende typen scholen, en hoe scholen hierbij maximaal profijt kunnen hebben van conceptgeleide ontwikkeling van ICT-gebruik.

Papers in this dissertation and contributions of co-authors

Chapter 2

Chapter 2 is based on the article:

de Koster, S., Kuiper, E., & Volman, M. (2012). Concept-guided development of ICT use in ‘traditional’ and ‘innovative’ primary schools: what types of ICT use do schools develop? *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(5), 454–464.

Contributions

Sandra de Koster is the first author of this paper. Monique Volman and Els Kuiper were the supervisors of Sandra de Koster. Monique Volman and Marijke Kral designed the practice-oriented research project on which the study is based. The three authors and researchers Marijke Kral, Bregje de Vries, Marieke de Visser and Ronald Kok and Marijn Tanis collected the data. The authors collaboratively conceptualised and designed the study. As a form of audit, they discussed all the steps in the process of analysis and its outcomes. The supervisors contributed to the analysis and interpretation of the data, and reviewed and revised the manuscript.

Chapter 3

Chapter 3 is based on the article:

de Koster, S., Kuiper, E., & Volman, M. (2013). Interactivity with the interactive whiteboard in traditional and innovative primary schools: An exploratory study. *Australasian Journal of Educational Technology*, 9(4), <http://dx.doi.org/10.14742/ajet.291>

Contributions

Sandra de Koster is the first author of this paper. Monique Volman and Els Kuiper were the supervisors of Sandra de Koster. Monique Volman and Marijke Kral designed the practice-oriented research project on which the study is based. The three authors and researcher Marijn Tanis, collected the data. The authors collaboratively conceptualised and designed the study. As a form of audit, they discussed all the steps in the process of analysis and its outcomes. The supervisors contributed to the analysis and interpretation of the data, and reviewed and revised the manuscript.

Chapter 4

Chapter 4 is based on the article:

de Koster, S., Kuiper, E., & Volman, M. (accepted). Concept-guided development of technology use in ‘traditional’ and ‘innovative’ schools: quantitative and qualitative differences in technology integration.

Contributions

Sandra de Koster is the first author of this paper. Monique Volman and Els Kuiper were the supervisors of Sandra de Koster. Sandra de Koster and researcher Marijn Tanis collected the data. The authors collaboratively conceptualised and designed the study. As a form of audit, they discussed all the steps in the process of analysis and its outcomes. The supervisors contributed to the analysis and interpretation of the data, and reviewed and revised the manuscript.

Chapter 5

Chapter 5 is based on the article:

de Koster, S., Kuiper, E., & Volman, M. (in revision). Sustainability of technology integration in the classroom in a ‘traditional’ and an ‘innovative’ school.

Contributions

Sandra de Koster is the first author of this paper. Monique Volman and Els Kuiper were the supervisors of Sandra de Koster. Sandra de Koster and researcher Marijn Tanis, collected the data. The authors collaboratively conceptualised and designed the study. As a form of audit, they discussed all the steps in the process of analysis and its outcomes. The supervisors contributed to the analysis and interpretation of the data, and reviewed and revised the manuscript.

About the author

Sandra de Koster was born on 5 October 1970 in Venray, the Netherlands. She obtained her pre-academic degree at the Boschveld College in Venray in 1989. After having obtained a professional degree in Juvenile Work in Groningen in 1994 she had various jobs, among others as a juvenile worker at the Dutch Child Protection Services, as an editor at an educational publishing firm and as a childcare worker in various childcare centres. She later studied Educational Sciences at the University of Amsterdam and at VU University in Amsterdam and in 2007 graduated cum laude from the master of Educational Sciences at VU University in Amsterdam. After finishing her studies she started working on the Cumulus project as a PhD candidate at VU University. In 2009 she organised the symposium 'Exploring the link between educational views and the use of ICT in the classroom' for the 13th Biennial Conference for Research on Learning and Instruction (Earli) that was held at VU University. In 2010 she moved to the University of Amsterdam together with promotor Monique Volman and co-promotor Els Kuiper. After her employment at the University of Amsterdam she moved back to Venray and started teaching research skills and supervising graduating students in higher education. While attending a teacher training course at HAN University of Applied Sciences in Nijmegen she worked as an English teacher in secondary education. She is currently working as an independent writer and thesis supervisor. Her research interests include the integration of educational technology, educational innovations in general, teacher professional development and professional learning communities in the context of educational change.

List of publications

Peer-reviewed publications

- de Koster, S., Kuiper, E., & Volman, M. (2012). Concept-guided development of ICT use in ‘traditional’ and ‘innovative’ primary schools: what types of ICT use do schools develop? *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(5), 454–464.
- de Koster, S., Volman, M., & Kuiper, E. (2013). Interactivity with the interactive whiteboard in traditional and innovative primary schools: An exploratory study. *Australasian Journal of Educational Technology*, 9(4), <http://dx.doi.org/10.14742/ajet.291>

Papers in progress

- de Koster, S., Kuiper, E., & Volman, M. (accepted). Concept-guided development of technology use in ‘traditional’ and ‘innovative’ schools: quantitative and qualitative differences in technology integration.
- de Koster, S., Kuiper, E., & Volman, M. (in revision). Sustainability of technology integration in the classroom in a ‘traditional’ and an ‘innovative’ school.

Conference contributions

- De Koster, S., Kuiper, E., & Volman, M. (2013). Durable integration of technology use in ‘traditional’ and ‘innovative’ schools. Paper presented at the American Educational Research Association (AERA) 2013, San Francisco, USA.

- De Koster, S., Kuiper, E., & Volman, M. (2012). *Interactiviteit met het digibord* [Interactivity with the interactive whiteboard]. Paper presented at Onderwijs Research Dagen (ORD) 2012, Wageningen, the Netherlands.
- De Koster, S., Kuiper, E., & Volman, M. (2011). *Interactiviteit rond het digibord in de context van conceptgeleide ontwikkeling van ICT-gebruik: Welke typen interactiviteit ondersteunt het digibord op traditionele en vernieuwende scholen?* [Interactivity surrounding the interactive whiteboard in the context of concept-guided development of ICT use: which types of interactivity does the interactive whiteboard support in traditional and innovative schools?] Roundtable session at Onderwijs Research Dagen (ORD) 2011, Maastricht, the Netherlands.
- De Koster, S., Kuiper, E., & Volman, M. (2011). *Duurzame integratie van ICT-gebruik in het Cumulusproject* [Sustainable integration of ICT use in the Cumulus project]. Paper presented at VFO studiedag ICT 2011, Gent, Belgium.
- De Koster, S. (2011). *Interactief lesgeven met het digibord* [Interactive teaching with the interactive whiteboard]. Pitch presented at Vlootshow Kennisnet 2011, followed by a roundtable session.
- De Koster, S., Kuiper, E., & Volman, M. (2009). *A different approach to the integration of ICT in primary education: The school's educational concept as the point of departure*. Paper presented at 13th Biennial Conference for Research on Learning and Instruction (Earli) 2009, Amsterdam, the Netherlands.
- De Koster, S., Volman, M., & Kuiper, E. (2008). *A different approach to ICT integration: Taking the school's educational concept as the point of departure*. Poster presented at the Junior Researchers of Earli (JURE) conference 2008, Leuven, Belgium.

Other publications

- De Koster, S. (2009). *Eerst visie, dan techniek*. [Vision first, then technology]. Zoetermeer, the Netherlands: Kennisnet.

Acknowledgements / Dankwoord

Ik had dit proefschrift natuurlijk nooit alleen tot stand kunnen brengen, dus een oprecht woord van dank is zeker op zijn plaats.

Allereerst wil ik mijn promotoren Monique Volman en Els Kuiper uit de grond van mijn hart bedanken: mijn eeuwige dank voor jullie ondersteuning en begeleiding. Vanaf het begin waren jullie zeer betrokken bij het onderzoek én bij mijn ontwikkeling als beginnend onderzoeker. Ieder op jullie eigen manier, maar altijd vanuit een positieve en persoonlijke betrokkenheid. Jullie zijn zo verschillend, maar vullen elkaar zo mooi aan. Jullie begeleiding was voor mij heel inspirerend. Wanneer ik nu zelf studenten begeleid bij hun onderzoek, hoor ik nog vaak jullie ‘voices’ in mijn achterhoofd. Regelmatig hoor ik mezelf nu de opmerkingen maken waarmee jullie mij steeds weer op het juiste spoor wisten te zetten. Met alle vertraging die het onderzoek heeft opgelopen, zal het niet altijd makkelijk zijn geweest om erin te blijven geloven dat ik dat spoor zou weten vast te houden en dat het uiteindelijk echt tot een proefschrift zou leiden. Maar nu ligt het er, en ik ben jullie heel dankbaar voor het feit dat jullie mij tot het einde toe zijn blijven steunen.

Ook mijn andere collega’s bij de VU en de UvA wil ik graag bedanken voor het meedenken, het stellen van kritische vragen en de steun als het eens tegenzat. In het bijzonder mijn ‘community of learners’: mijn kamergenoten op de VU Martijn, Mariëlle en mede-onderzoekster Marijn, en op de UvA Lisa, Janneke en Lisette en de andere AIO’s. Bedankt voor jullie gezelligheid, voor het delen van ervaringen en voor de morele steun. Het deed me altijd erg goed als iemand toegaf heel blij te zijn dat dit niet zijn of haar onderzoek was. Juist door die erkenning dat dit een lastig project was, voelde ik dan weer de motivatie om er desondanks iets moois van te maken.

Een speciaal woord van dank voor de leerkrachten, schoolleiders en leerlingen van de scholen die deelnamen aan het Cumulusproject. Bedankt dat jullie ons als onderzoekers toelieten in jullie lessen en jullie ervaringen met ons deelden. Ook voor de overige betrokkenen bij het Cumulusproject mijn dank: de onderzoekers van de HAN, begeleiders van het APS en APS IT, en Alfons ten

Brummelhuis van Kennisnet. Samen maakten we Cumulus en hebben we er veel van geleerd.

Verder dank aan iedereen die mij op welke manier dan ook heeft geholpen om dit onderzoek te kunnen uitvoeren en tot een goed einde te kunnen brengen. Mijn docenten aan de UvA en de VU, die mij deden beseffen dat mijn aangeboren neiging om alles te willen analyseren geen rare afwijking is maar een heel waardevolle eigenschap, waar je bovendien je brood mee kunt verdienen, én dat het onderwijs het meest interessante onderwerp is dat er bestaat. Mijn vader, voor je eindeloze nieuwsgierigheid naar de wereld om ons heen. Wat was het mooi geweest als je deze mijlpaal met ons had kunnen meemaken. Mijn moeder, omdat ik altijd bij je terecht kan en je me altijd helpt om te blijven geloven in een goede afloop (soms tegen beter weten in...). Sas en Peter, Renée en Maud, voor het opvangen van Teun zodat ik weer een paar uurtjes aan een artikel kon werken. En alle vrienden, familie en kennissen voor hun interesse in mijn onderzoek.

En last but not least: allerliefste Teun, bedankt voor je geduld én je ongeduld en gewoon voor het feit dat je er bent. Je zult wel vaak hebben gedacht: is mamma nou nóg niet klaar met dat boek? Dat het werken aan dit proefschrift zo vaak ten koste ging van onze kostbare tijd samen, was voor mij een goede reden om er extra hard aan door te werken. En nu is het dan zo ver lieve Teun: het zit erop!