

Einfluss des Onlinelexikons *kidipedia* auf die Naturwissenschaftskompetenz von Jungen und Mädchen an Schweizer Primarschulen

Stefanie Carell & Markus Peschel

Im Beitrag wird ein Teilbereich des Forschungsprojektes zu *kidipedia* – welches die Kompetenzentwicklung und die Veränderung von Motivation und Interesse bei Jungen und Mädchen durch den Einsatz neuer Medien (speziell *kidipedia*) im Sachunterricht untersucht – vorgestellt. Ziel des Projektes ist es aufzuzeigen, dass durch den Einsatz von neuen Medien im Sachunterricht Jungen und Mädchen unter anderem in ihren naturwissenschaftlichen Kompetenzen gefördert werden können. Nach einer kurzen Vorstellung von *kidipedia* und einer Einführung in das Gesamtprojekt werden wir uns besonders auf den Teilbereich Naturwissenschaftskompetenz (NWK) als einer von drei Forschungsbereichen (Motivation und Interesse, Medienkompetenz, NWK) konzentrieren und das Erhebungsinstrument sowie die Ergebnisse vorstellen.

1 *kidipedia*

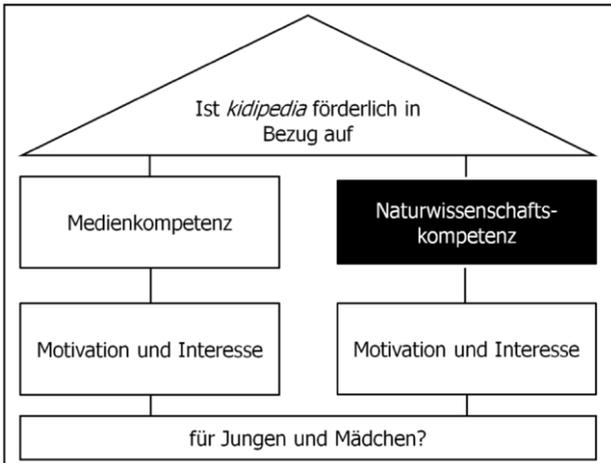
„*Kidipedia* ist ein neuartiges Bildungsinstrument, das vom Ansatz her mit dem Internetlexikon Wikipedia vergleichbar ist. Der Unterschied zu Wikipedia besteht darin, dass *kidipedia* ein Lexikon von Kindern für Kinder ist, das für den schulinternen Gebrauch programmiert wurde.“¹ Dabei stand das Erstellen von multimedialen Beiträgen zu naturwissenschaftlichen Themen und Experimenten – durch Kinder – im Vordergrund. Ziel von *kidipedia* ist es, durch das Lernen mit und durch neue Medien den naturwissenschaftlichen Kompetenzerwerb von Schülerinnen und Schülern (SuS) zu unterstützen (vgl. Peschel 2010).

¹ <http://www.kidipedia.de/live/index.php> – 10.04.2014

2 Forschungsprojekt

Die zentrale Fragestellung lautet: Ist *kidipedia* – eingesetzt im naturwissenschaftlichen Sachunterricht der Primarstufe – förderlich für Jungen und Mädchen? Im Rahmen des Forschungsprojektes soll überprüft werden, ob durch den Einsatz von *kidipedia* sowohl Jungen als auch Mädchen einen Zuwachs in den Bereichen „Medienkompetenz“, „Naturwissenschaftskompetenz“ sowie „Motivation und Interesse“ erfahren und dementsprechend in diesen Bereichen gefördert werden. Die Datenerhebung fand an Schweizer Primarschulen in den 3. und 4. Klassen statt und erfolgte im klassischen Prä-Post-Design unter Einbezug von Kontrollklassen, die – im Gegensatz zu den Versuchsklassen – während des Projektverlaufs kein Onlineportal wie *kidipedia* im Unterricht nutzten. Zur Datengewinnung wurden verschiedene Fragebögen und Tests mit unterschiedlichen Antwortformaten (geschlossen, halboffen) sowie ein Beobachtungsbogen mit quantitativen und halbqualitativen Elementen eingesetzt. In Abb. 1 sind die einzelnen Forschungsteilbereiche dargestellt und der hier skizzierte Fokus hervorgehoben. Insgesamt nahmen am Projekt 489 SuS (53,8% männlich) aus insgesamt 28 Primarschulklassen der Schweizer Kantone Aargau und Solothurn teil.

Abbildung 1: Das Forschungsprojekt *kidipedia* mit Hervorhebung des beschriebenen Bereichs



Ausgehend von der Gesamtforschungsfrage entwickelten wir für die einzelnen Teilbereiche detaillierte Fragestellungen. Die Fragestellung im Bereich Natur-

wissenschaftskompetenz (NWK) lautet: Wie entwickelt sich die NWK von Jungen und Mädchen durch den Einsatz von *kidipedia*? Die entsprechende Hypothese lautet: *kidipedia* fördert die NWK bei Jungen und Mädchen.

3 Erhebungsinstrument

Zur Erhebung der NWK wurde ein Test aus den freigegebenen Testaufgaben (71) zur Erfassung der naturwissenschaftlichen Kompetenz der TIMS-Studie 2007 aus Österreich verwendet². Die Testaufgaben sind jeweils einem Inhalts- und einem kognitiven Anforderungsbereich sowie einer Kompetenzstufe zugeordnet. „Die inhaltlichen Bereiche umfassen Themenschwerpunkte des jeweiligen Kompetenzbereichs (z.B. „Biologie“ als ein Teilaspekt der Naturwissenschaft). Die kognitiven Bereiche beziehen sich hingegen auf jene Prozesse, die die Schülerinnen und Schüler benötigen bzw. anwenden müssen, um eine Aufgabe zu lösen.“ (Grafendorfer/Suchan 2008: 15; vgl. auch Wittwer/Saß/Prenzel 2008).

Die Bearbeitung von 71 Items in einem einzelnen Test stellt einerseits sehr hohe Ansprüche an die Schülerinnen und Schüler der Primarstufe und benötigt auf der anderen Seite sehr viel Zeit für die Bearbeitung. Das in TIMSS verwendete Multi-Matrix-Design³ (vgl. Mullis et al. 2005; Bos et al. 2008a) konnte für unsere Studie aufgrund der relativ geringen Stichprobe (n= 489) und der unvollständig freigegebenen Aufgabenblöcke nicht übernommen werden. Auch eine Verteilung der freigegebenen Aufgabenblöcke (mit jeweils ca. 10-14 Testaufgaben) auf zwei Testhefte, konnte nach unseren Kriterien (die Inhalts- und Anwendungsbereiche sowie Kompetenzstufen sind in beiden Bögen ausgeglichen) nicht gerecht erfolgen. Aus diesem Grund wurden die Aufgabenblöcke aufgelöst und die 71 einzelnen Testaufgaben auf zwei Testhefte verteilt. Dabei wurde darauf geachtet, dass in beiden Heften 39 Punkte erreicht werden konnten und die Verteilung der Inhalts-, Anforderungsbereiche und Kompetenzstufen nahezu gleich

² TIMSS vergleicht die naturwissenschaftliche Leistung von SuS der 4. Klassenstufe in 36 Staaten und 7 Regionen (vgl. Bos et al. 2008a). Die Schweiz nahm an dieser Internationalen Vergleichsstudie bisher nicht teil. Da zum Zeitpunkt der Instrumentenentwicklung die deutschsprachigen Items der TIMS-Studie 2007 noch nicht freigegeben waren und eine eigenhändige Übersetzung der Items schnell zu Fehlern führen kann, wurden die verfügbaren deutschsprachigen Items von TIMSS Österreich genutzt. Die einzelnen Testaufgaben können unter folgendem Link eingesehen werden: <https://www.bifie.at/node/288> – 12.04.14.

³ „Bei diesem Design bearbeitet jeder Schüler nur einen Teil der Testaufgaben, sodass der Inhalt eines Unterrichtsfaches repräsentativ und trotzdem zeitökonomisch erfasst werden kann (zum TIMSS-Testheft-Design s. Bonsen et al., 2008). Bei einer *ausreichend großen Stichprobe* und einer *Überlappung der Testheftinhalte* erlauben dann Modelle der Item Response Theory (IRT) die gemeinsame Skalierung der auf unterschiedlichen Subtests basierenden Leistungen (z.B. Lord, 1980; Kolen & Brennan, 2004).“ (Lintorf 2012: 104; Hervorhebung S.C.).

war (vgl. Tab. 1). Die Reliabilitätsanalyse (Heft A: $\alpha=.87$, Heft B: $\alpha=.84$) und die Bestimmung der mittleren Itemschwierigkeit (Heft A: $MW=.44$, Heft B: $MW=.43$) bestätigen die gleichmäßige Verteilung der Testaufgaben auf beide Testhefte.

Tabelle 1: Verteilung der Testaufgaben auf die beiden Testhefte⁴

	Heft A	Heft B
Erdkunde	8	8
Biologie	15	14
Physik	13	13
Anwenden	14	14
Wissen	13	12
Begründen	9	9
Kompetenzstufe 1	3	2
Kompetenzstufe 2	9	9
Kompetenzstufe 3	13	13
Kompetenzstufe 4	8	7
Kompetenzstufe 5	3	4
Anzahl Testaufgaben insgesamt	36	35

4 Durchführung der Datenerhebung

Die beiden Testhefte wurden zum ersten Erhebungszeitpunkt (T1) zu gleichen Teilen, aber per Zufall innerhalb jeder Klasse (Kontroll- und Versuchsklassen), verteilt. Zum zweiten Erhebungszeitpunkt (T2) erhielt jedes Kind wieder das gleiche Testheft mit den gleichen Testaufgaben.⁵ In den neun Schulwochen zwischen T1 und T2 unterrichteten die Lehrpersonen (LP) der Kontrollklassen ohne ein Onlineportal wie *kidipedia* im Sachunterricht, während die Versuchsklassen mindestens einmal pro Woche mit *kidipedia* im Sachunterricht arbeiten sollten. Damit die Lehrpersonen aller beteiligten Klassen (Versuchs- und Kontrollklassen) ihren Unterricht wie gewohnt planen und durchführen konnten, wurden die

⁴ Angegeben ist die Anzahl der Testaufgaben. Zu beachten ist, dass eine Testaufgabe jeweils einem Inhaltsbereich, einem Anwendungsbereich und einer Kompetenzstufe zugeordnet ist. Aus diesem Grund hat Heft A eine Aufgabe mehr (Biologie, Wissen, Stufe 1), damit in beiden Heften die gleiche Gesamtpunktzahl (39 Punkte) erreicht werden kann.

⁵ Die KlassenLP hatte eine Liste, wodurch die genaue Zuordnung sichergestellt werden konnte.

Einsatzmöglichkeiten von *kidipedia* nicht vorgegeben. Das heißt, dass die Lehrpersonen selbstständig entschieden haben, wann und auf welche Art und Weise *kidipedia* im Unterricht eingesetzt wurde. Der Eingriff in den Unterricht sollte möglichst gering gehalten werden, um die Lehrendenvariable nicht zu beeinflussen. Es wurden den Lehrpersonen nur die Sachunterrichtsthemen (Wasser, Tiere und Dorf) für den Erhebungszeitraum (neun Schulwochen) vorgegeben⁶. Anhand der in den Lehrplänen der Kantone Aargau und Solothurn genannten Ziele wurden die inhaltlichen Lernziele für den Projektzeitraum formuliert. Hierfür wurden für jedes Thema zwei ausgearbeitete Unterthemen⁷ angeboten. Die Lehrpersonen sollten sich jeweils für ein Unterthema entscheiden. Es war gewünscht, alle drei Sachunterrichtsthemen in der Projektphase zu behandeln.

5 Ergebnisse

Die hier vorgestellten Ergebnisse beruhen auf den Gesamtergebnissen aus beiden Testheften (Heft A und Heft B). Für die Auswertung der NWK wurden die Schülerinnen und Schüler einbezogen, die zu beiden Zeitpunkten (T1, T2) den NWK-Test bearbeitet haben (N=458). Die genaue Verteilung der Schülerinnen und Schüler ist der nachfolgenden Tab. 2 zu entnehmen:

Tabelle 2: Kreuztabelle der SuS, die den NWK-Test zu beiden Zeitpunkten bearbeitet haben

Gruppen	Geschlecht		Gesamt
	weiblich	männlich	
Kontrollgruppe	78	114	192
Versuchsgruppe	133	133	266
Gesamt	211	247	458

Zur Auswertung der Ergebnisse wurde eine Varianzanalyse mit Messwiederholung durchgeführt. Es ließ sich kein signifikanter Geschlechter- ($F=0,06$;

⁶ Hierzu erfolgte im letzten Halbjahr des Schuljahres 2011/2012 eine Befragung der LP nach möglichen Themen, welche sie gerne im ersten Halbjahr des Schuljahres 2012/2013 bearbeiten möchten. Dabei kristallisierten sich die drei Sachunterrichtsthemen Wasser, Tiere und Dorf heraus.

⁷ Thema Wasser: 1. Unterthema: Zustandsformen und ihre Umwandlung; 2. Unterthema: Woher kommt das Wasser und wohin geht es? (Wasserversorgung, Abwasser);

Thema Tiere: 1. Unterthema: Tiergruppen und ihre Eigenschaften; 2. Unterthema: Tiere in bestimmten Lebensräumen;

Thema Dorf: 1. Unterthema: Orientierung im Dorf; 2. Unterthema: Entwicklung des Dorfes.

Sig.=0,81; $\eta^2=0,00$) oder Gruppeneffekt ($F=0,02$; Sig.=0,88; $\eta^2=0,00$) nachweisen.⁸ Jedoch liegt ein großer Zeitpunkteffekt vor ($F=124,15$; Sig.=0,00; $\eta^2=0,22$). Diese Ergebnisse wurden mithilfe eines T-Tests für die einzelnen Geschlechter-Gruppen-Konstellationen verifiziert (vgl. Tab. 3) – jede Geschlechter-Gruppen-Konstellation weist einen höchst signifikanten NWK-Zuwachs auf.

Tabelle 3: Ergebnisse der T-Tests (zeilenweise – gepaarte Stichproben) für die vier möglichen Geschlechter-Gruppen-Konstellationen (Versuchsgruppe (VG), Kontrollgruppe (KG))⁹

Gesamtpunktzahl		MW	SD	Gepaarte Differenzen		T	df	Sig. (2-seitig)
				MW	SD			
♂ VG	T1	17,22	7,16	-1,74	4,56	-4,41	132	0,00
	T2	18,96	7,15					
♂ KG	T1	16,91	6,78	-2,77	4,09	-7,24	113	0,00
	T2	19,68	6,53					
♀ VG	T1	16,34	6,37	-2,62	3,77	-8,01	132	0,00
	T2	18,95	6,37					
♀ KG	T1	17,33	7,08	-1,78	4,31	-3,65	77	0,00
	T2	19,12	7,33					

6 Interpretation und Ausblick

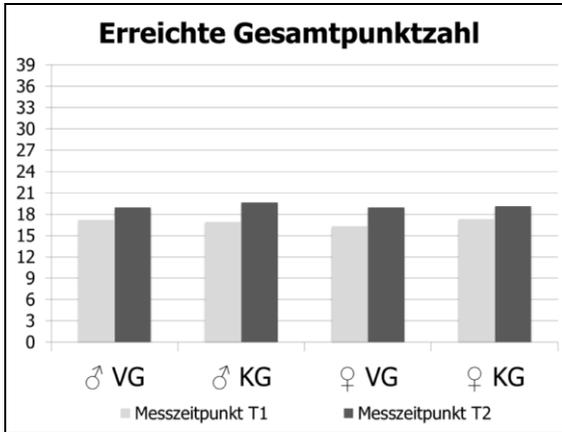
Aus den Ergebnissen der statistischen Testverfahren lässt sich ableiten, dass alle Kinder einen NWK-Zuwachs erfahren haben – unabhängig vom Geschlecht und der Gruppe, der sie angehören. Das bedeutet, dass alle Kinder – unabhängig vom Einsatz von *kidipedia* – ihre NWK (leicht) gesteigert haben. In Abb. 2 wird dieses Ergebnis grafisch verdeutlicht. Die Kinder starten alle ungefähr auf gleichem Ausgangsniveau (17 Punkte) und erfahren im Laufe der Projektzeit einen

⁸ Die Auswertung der Einzelhefte zeigte die gleichen Ergebnisse: kein signifikanter Geschlechter- oder Gruppeneffekt, aber ein signifikanter Zeitpunkteffekt.

⁹ Dargestellt sind die Mittelwerte (MW) der erreichten Punktzahlen und die Standardabweichung (SD) für die einzelnen Erhebungszeitpunkte (T1, T2) sowie die Gepaarten Differenzen des Mittelwertes (MW) und der Standardabweichung (SD), der T-Wert, die Freiheitsgrade (df) und die 2-seitige Signifikanz.

Zuwachs, so dass sie sich am Ende der Projektzeit ungefähr auf gleichem Endniveau (19 Punkte) befinden. Dies erklärt den signifikanten Zeitpunkteffekt.

Abbildung 2: Darstellung der erreichten Gesamtpunktzahl für die einzelnen Geschlechter-Gruppen-Konstellationen zu beiden Messzeitpunkten (T1, T2)



Die Ergebnisse entsprechen nicht den Erwartungen. Die von uns erwartete Kompetenzsteigerung – gegenüber Klassen, die ohne *kidipedia* arbeiten – konnte nicht nachgewiesen werden. Dies kann verschiedene Ursachen haben: 1. Der ggf. eher geringe Einsatz von *kidipedia* im Sachunterricht könnte ein Grund sein (nicht in jeder Woche wurde in allen Versuchsklassen mit *kidipedia* gearbeitet). 2. Die Themenwahl für den Unterricht mit *kidipedia* könnte nicht geeignet gewesen sein, 3. der TIMSS-Test misst zu allgemeine Kompetenzen und nicht diejenigen, welche durch den Einsatz von *kidipedia* gefördert werden. 4. *Kidipedia* ist nicht ausschließlich auf den naturwissenschaftlichen Sachunterricht ausgerichtet und daher nicht für die gezielte Förderung der NWK geeignet. Zur Überprüfung der unterschiedlichen Ursachen ist eine erneute Erhebung mit einem kontrollierten Treatment, welches eine intensive Nutzung von *kidipedia* in den Versuchsgruppen voraussetzt, geplant.

Die Ergebnisse zeigen aber auch, dass *kidipedia* keine negative Auswirkung auf die NWK hat und folglich als ergänzendes Medium im Sachunterricht der Primarstufe ohne Befürchtungen eines NWK-Verlustes eingesetzt werden kann,

und das obwohl die Lehrpersonen durchaus Unterrichtszeit für das Einstellen und Bearbeiten von Beiträgen einplanen müssen.

Literatur

- Bos, W./Bonsen, M./Baumert, J./Prenzel, M./Selter, Ch./Walther, G. (Hrsg.) (2008a): TIMSS 2007. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich – Zusammenfassung. Abrufbar unter: https://www.phil-fak.uni-duessedorf.de/fileadmin/Redaktion/Institute/Sozialwissenschaften/BF/Lehre/WiSe0809/VL/TIMSS_2007_Pressemappe.pdf [12.04.14].
- Bos, W./Bonsen, M./ Baumert, J./Prenzel, M./Selter, Ch./Walther, G. (Hrsg.) (2008b): TIMSS 2007. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich. Münster: Waxmann.
- Grafendorfer, A./Suchan, B. (2008): Was misst TIMSS? In: Suchan et al: 7-8.
- Lintorf, K. (2012): Wie vorhersagbar sind Grundschulnoten? Prädiktionskraft individueller und kontextspezifischer Merkmale. Wiesbaden: VS Verlag.
- Mullis, I.V.S./Martin, M.O./Ruddock, G.J./O’Sullivan, C.Y./Arora, A./Erberber, E. (2005): TIMSS 2007 assessment frameworks. Abrufbar unter: http://timss.bc.edu/timss2007/PDF/T07_AF.pdf [18.04.2014].
- Peschel, M. (2010): *kidipedia* . Untersuchung der Machbarkeit einer neuartigen Onlineplattform. Abrufbar unter: http://www.boeckler.de/pdf/p_arbp_190.pdf [12.04.2014].
- Suchan, B./ Wallner-Paschon, C./Schreiner, C. (Hrsg.) (2008): TIMSS 2007. Mathematik & Naturwissenschaft in der Grundschule. Erste Ergebnisse. Abrufbar unter: https://www.bifie.at/system/files/dl/TIMSS-2007_studie-im-ueberblick_2008-12-09.pdf [12.04.2014].
- Wittwer, J./Saß, S./Prenzel, M. (2008): Naturwissenschaftliche Kompetenz im internationalen Vergleich: Testkonzeption und Ergebnisse. In: Bos et al. (2008b): 87-124.