

INTERKANTONALE HOCHSCHULE FÜR HEILPÄDAGOGIK ZÜRICH

Förderung der simultanen und quasi-simultanen Anzahlerfassung mit Regelspielen

Masterarbeit im Studiengang «Pädagogik bei Schulschwierigkeiten»

Monika Schwitter
Chlepfengasse 4310
9620 Lichtensteig

Matrikel-Nummer: 10-712-149

Mentorin: Barbara Zutter

Eingereicht: 26.06.2020

Vorwort

Meine Faszination für das Lernen mit Spielen besteht schon, seit ich angefangen habe zu unterrichten. In meinen ersten Jahren als Unterstufenlehrerin habe ich häufig versucht, das Lernen der Kinder mit Spielen anzureichern und so ihre Motivation zu verbessern. Diese Begeisterung wurde neu geweckt, als ich vor acht Jahren das Studium «Early Childhood Studies» an den Pädagogischen Hochschulen St. Gallen und Weingarten absolvierte. Während eines halben Jahres durfte ich Erfahrungen in der Forschung sammeln und ein Praktikum am Institut für Lehr- und Lernforschung machen. Dort lernte ich die Projekte SpiF (spielintegrierte Förderung früher mathematischer Kompetenzen) und spimaf (spielintegrierte mathematische Förderung) kennen. Daraus entwickelte ich meine Masterarbeit *Hasenwettlauf – eine Weiterentwicklung von «The Great Race» zur Förderung der frühen Zählfertigkeiten* (Schwitter, 2014). In dieser Masterarbeit beschäftigte ich mich mit einem Spiel aus den Projekten, welches bis dahin in den Kindergärten nicht gut gespielt werden konnte. Ich entwickelte dieses Spiel weiter und untersuchte den Lerneffekt auf die lineare Zahlrepräsentation in fünf verschiedenen Kindergärten. Gewisse Ergebnisse aus der damaligen Masterarbeit sind in die hier vorliegende Arbeit eingeflossen.

Die Durchführung zu dieser Masterarbeit fand in einer besonderen Zeit statt. Ein Virus hielt die Welt in Atem und es kam zu einer Schulschliessung, was ich niemals für möglich gehalten hätte. Dies beeinflusste auch mein Projekt. Glücklicherweise war die Durchführung zum Zeitpunkt des Lockdowns gerade beendet. Ich hatte jedoch vorgesehen, noch einen Abschlusstest durchzuführen. Dies war dann leider nicht mehr möglich. So konnte nicht verglichen werden, ob die Kinder schneller in ihrer Anzahlerfassung geworden waren oder nicht. Da der Fokus in diesem Projekt aber sowieso mehr auf den qualitativen Veränderungen in der Erfassung von Mengen lag, war dieser Umstand nicht allzu entscheidend.

Mein Dank geht an alle, die mich in dieser Zeit unterstützt haben. Danke, Claudia und Anita, für das Korrekturlesen und Besprechen meiner Arbeit. Susanne danke ich für das Zur-Verfügung-Stellen ihrer Power-Point-Präsentation, welche ich für diese Masterarbeit abgeändert habe. Danke, Christa, für das Besprechen der EinschätZRaster der Kindergartengruppe und die Bereitschaft, mit mir zusammen während sechs Wochen das Projekt durchzuführen. Meiner Mentorin, Barbara Zutter danke ich für ihre Hinweise bezüglich der Gütekriterien der Forschung. Ich habe versucht, sie in die Arbeit einfließen zu lassen.

Ein besonderer Dank geht an meinen Sohn Luca. Er hat viele Arbeiten im Haushalt übernommen und dafür gesorgt, dass wir nicht im Staub untergegangen sind. Die feinen selbst gemachten Pizzen, mit denen ich verwöhnt wurde, werden hoffentlich auch in Zukunft weitergekocht!

Abstract

Diese Masterarbeit hat zum Ziel, aufzuzeigen, inwiefern sich durch eine Spielbegleitung die Fähigkeiten der Kinder bezüglich der simultanen und quasi-simultanen Anzahlerfassung verändern. Die Intervention fand mit Kindern im zweiten Kindergartenjahr statt. Im Projekt wurden drei Fokuskinder während ihrer Spieltätigkeit durch die Pädagogin begleitet. Diese Spiel- und Lernbegleitung umfasste das Aufgreifen mathematischer Inhalte im Spiel und das Hinführen der Kinder zu zielfördernden Strategien. Die Dokumentation der Veränderungen erfolgte mittels einer teilnehmenden Beobachtung.

Das Projekt beinhaltete zwei unterschiedliche Rollen der Lehrperson: Als Forscherin führte sie gleichzeitig die Intervention durch. Dies entspricht dem Konzept der Aktionsforschung.

Die Ergebnisse zeigen, dass durch das Spielen von Regelspielen mathematische Fortschritte in der Anzahlerfassung gemacht werden können.

Inhalt

Vorwort.....	1
Abstract	2
Inhalt.....	3
1 Einleitung.....	6
2 Situationsanalyse.....	8
2.1 Ausgangslage	8
2.1.1 Beschreibung des Praxisprojektes im Jahr 2018	8
2.1.2 Zielerreichung und Verbesserungsideen	9
2.2 Analyse des Arbeitskontextes.....	10
2.2.1 Kontext Schule	10
2.2.2 Kontext der Autorin	11
2.2.3 Kontext Klasse.....	11
2.2.4 Auswahl der fokussierten Kinder.....	12
2.3 Begründung der Themenwahl.....	15
2.4 Fragestellung	15
3 Theoretische Auseinandersetzung	17
3.1 Wirkungen Mathematischer Frühförderung	17
3.1.1 Prädiktoren für Mathematikleistung.....	17
3.1.2 Verschiedene Angebote für die mathematische Frühförderung	18
3.1.3 Kindgerechte mathematische Frühförderung	20
3.2 Mathematische Förderung im Regelspiel.....	21
3.2.1 Definition des Regelspiels.....	21
3.2.2 Lernen im Spiel	22
3.3 Entwicklung mathematischer Vorläuferfertigkeiten	23
3.3.1 Zählen	23
3.3.2 Modell zur Entwicklung früher mathematischer Kompetenzen	26
3.4 Zählendes Rechnen und Rechenschwäche.....	28
3.5 Simultan- und Quasi-Simultanerfassung	28
3.6 Zwischenfazit	30
3.7 Spielbegleitung	30
3.7.1 Spielförderung warum?	30

3.7.2 Zone der nächsten Entwicklung	31
3.7.3 Einfluss der Beziehung auf späteres schulisches Lernen.....	31
3.7.4 Gemeinsam geteilte Denkprozesse	32
3.7.5 Zwischenfazit	32
4 Projektplanung	33
4.1 Erfassung des Lernstandes und der Lernentwicklung während des Projekts	33
4.1.1 Test zur Anzahlerfassung.....	33
4.1.2 Befragung der Kinder.....	34
4.1.3 Rückmeldeblatt.....	35
4.1.4 Beobachtung der drei ausgewählten Kinder	35
4.2 Ziele	37
4.2.1 Zielsystem – Ebene Lehrperson.....	37
4.2.2 Zielsystem - Ebene Kindergartenkinder.....	38
5 Durchführung.....	40
5.1 Zeitplan	40
5.2 Test zur Anzahlerfassung.....	41
5.3 Befragung	43
5.3.1 Befragung von Reto	43
5.3.2 Befragung von Lara.....	43
5.3.3 Befragung von Delia	43
5.4 Ablauf und Analyse der Spielsequenzen	44
5.4.1 Ausgewählte Spielsequenzen Reto.....	44
5.4.2 Ausgewählte Spielsequenzen Lara	47
5.4.3 Ausgewählte Spielsequenzen Delia	50
5.5 Rückmeldeblatt.....	53
5.6 Anpassungen an die ursprüngliche Planung.....	53
6 Evaluation	55
6.1 Forschungsansatz	55
6.1.1 Grundsätze der Aktionsforschung.....	55
6.1.2 Gütekriterien der Aktionsforschung.....	56
6.2 Begründung und Reflexion der Methoden der Dokumentation und der Zielüberprüfung.....	57
6.2.1 Beobachtung.....	57
6.2.2 Forschungstagebuch.....	58
6.2.3 Test zur Anzahlerfassung.....	58

6.2.4 Befragung	59
6.3 Ergebnisse in Bezug auf die Zielsysteme	59
6.3.1 Zielerreichung der Lehrperson	59
6.3.2 Zielerreichung der Kinder	61
6.4 Reflexion und Beantwortung der Fragestellungen.....	62
6.5 Diskussion und Ausblick.....	65
7 Verzeichnisse	69
7.1 Abkürzungsverzeichnis	69
7.2 Abbildungsverzeichnis	69
7.3 Tabellenverzeichnis	69
7.4 Literaturverzeichnis	70
8 Eigenständigkeitserklärung	75
9 Anhang.....	75

1 Einleitung

Wenn Kinder in die erste Klasse kommen, sind sie meist sehr motiviert und leistungsbereit. Oftmals folgt jedoch schon nach einigen Wochen ein erster Rückschlag, nämlich dann, wenn Kinder bemerken, dass ihre Leistungen schwächer sind als diejenigen der anderen Kinder der Klasse. Leistungsunterschiede sind eine Tatsache und können nicht komplett aus der Welt geschafft werden. Doch es lohnt sich, herauszufinden, worin solch frühe Unterschiede begründet sein können. Erklärungen für differierende Mathematikleistungen beim Eintritt in die erste Klasse wurden in verschiedenen Forschungsarbeiten gesucht und gefunden. Krajewski und Schneider (2006) belegen, dass ein erheblicher Teil der Unterschiede auf unterschiedliche mathematische Vorläuferkompetenzen, welche vor dem Schuleintritt erhoben wurden, zurückgeführt werden können. Diese Wissensunterschiede beim Eintritt in die erste Klasse sind zuverlässige Prädiktoren für die späteren Leistungsunterschiede in diesem Fach (Weinert, Doil & Frevert, 2008; Weisshaupt, Peucker & Wirtz, 2006) und bleiben über die Schuljahre hinweg bestehen (Grube, 2005). Die LOGIK-Studie (Stern, 2003; 2005) belegt, dass sich Mathematikleistungen besser durch mathematisches Vorwissen als durch die allgemeine Intelligenz der Kinder vorhersagen lässt. Da das Vorwissen so wichtig ist, sollte es auf der Kindergartenstufe dringend gefördert werden. Lernen und Spielen sind im Kindergarten eng verknüpft (Schuler, 2013), daher wird diese Förderung vorzugsweise im Spiel gemacht. Um vorgegebene Inhalte zu lernen, eignet sich das Regelspiel – im Gegensatz zum Rollenspiel – besonders gut. «Regelspiele eignen sich unter anderem deshalb zum Lernen ausgewählter Kompetenzen, weil hier der Spielverlauf nicht wie in anderen Spielformen sehr frei gestaltet wird, sondern auf ausgewählte Aktivitäten fokussiert bleibt.» (Hauser, Vogt, Stebler & Rechsteiner, 2014, S.3) Eine Untersuchung der Pädagogischen Hochschule St. Gallen, der Universität Zürich und der Pädagogischen Hochschule Weingarten zur spielintegrierten Förderung (SpiF – Spielintegrierte Förderung) konnte aufzeigen, dass es im Kindergarten gelingen kann, Mathematikförderung mit Regelspielen erfolgreich zu betreiben. Im Vergleich zur Kontrollgruppe schnitten Kinder, welche spielintegrierte Förderung mit Mathematikspielen durchlaufen hatten, signifikant besser ab (Hauser et al., 2014).

Im Rahmen dieser Masterarbeit wurde der Frage nachgegangen, ob speziell die simultane und quasi-simultane Anzahlerfassung mit Regelspielen gefördert werden können. Dieses spezifische Thema wurde gewählt, weil das Erfassen von Anzahlen und das Verständnis für das Teile-Ganzes-Prinzip wichtige Prädiktoren für mathematisches Lernen darstellen (Gaidoschik, 2010; Kaufmann & Wessolowski, 2006; Krajewski & Schneider, 2006). Wenn Kinder Zahlen als Zusammensetzungen aus anderen Zahlen verstehen, verfügen sie über eine Einsicht in die Struktur von Zahlen. Diese hilft, das zählende Rechnen zugunsten anderer Strategien aufzugeben (Gaidoschik, 2010). Für die Durchführung des Projekts wurden Spiele ausgesucht, welche die strukturierte Anzahlerfassung allgemein oder die Simultanerfassung im Besonderen fördern. In zwölf Unterrichtseinheiten spielten Kinder eines zweiten Kindergartenjahres in vorgegebenen Gruppen diese Spiele. Drei Kinder wurden durch die Autorin während des Projekts begleitet. Diese Lernbegleitung ging vom Grundsatz aus, dass Lernen auf der Kindergartenstufe der Unterstützung bedarf, diese Unterstützung aber nicht belehrend sein sollte (Schuler, 2013). Durch die Lernbegleitung und das Eingehen auf die Gedanken der Kinder können Entwicklungsfortschritte initiiert werden, welche für das spätere Lernen in der Schule eine wichtige Voraussetzung bilden (Sylva, Melhuish, Sammons, Siraj-Blatchford, Taggart & Elliot, 2004). Im Austausch mit einer erwachsenen Person fällt es Kindern leichter, die «Zone der

nächsten Entwicklung» - wie Wygotski sie versteht - zu erreichen. Dies schaffen sie oft nicht von alleine. Sie brauchen eine kompetente Person, die sie unterstützt und anleitet (Oerter, 2007).

Die Autorin fungierte während der Durchführung dieser Masterarbeit in einer zweigeteilten Rolle. Einerseits war sie Lernbegleiterin der ausgewählten Kindergruppen, andererseits erforschte sie ihren Unterricht und beobachtete die spielenden Kinder. Dies entspricht der Aktionsforschung wie sie Altrichter, Posch und Spann (2018) propagieren. Die Gütekriterien der Forschungsmethode wurden der Arbeit zugrunde gelegt. Ethische Kriterien betreffen die Information der Kindergartenlehrperson und der Kinder. Die Namen der Kinder wurden geändert und die Daten vertraulich behandelt. Den pragmatischen Kriterien wurde Rechnung getragen, indem andere Lehrpersonen das Untersuchungsdesign ohne übermässigen zusätzlichen Zeitaufwand an ihre Klasse anpassen könnten. Die Untersuchung würde sich für eine Weiterentwicklung eignen. Erkenntnistheoretische Kriterien betreffen den Einbezug alternativer Perspektiven. Am Schluss der Arbeit werden Erkenntnisse mit denen anderer Untersuchungen verglichen, um einer einseitigen Betrachtung entgegenzuwirken.

Ausgehend vom Praxisprojekt, welches im Jahr 2018 durchgeführt wurde, entwickelte die Autorin zusammen mit der Kindergartenlehrperson ein Konzept für diese Untersuchung. Im Vorfeld und während der Durchführung bestand ein enger Austausch über die Voraussetzungen der einzelnen Kinder, mögliche Gruppenzusammensetzungen und den Ablauf der Spielsequenzen. Kapitel 2 rollt die wichtigsten Erkenntnisse des vorangegangenen Praxisprojektes und die daraus gezogenen Schlussfolgerungen auf. Zusätzlich wird die Situation der Klasse und der beteiligten Personen beleuchtet. Ausgehend davon wurden die Fragestellungen der Masterarbeit entwickelt. Anschliessend wird in Kapitel 3 der theoretische Hintergrund vorgestellt. Dabei werden Wirkungen mathematischer Frühförderung aufgezeigt. Das Regelspiel und seine Möglichkeiten, mathematische Inhalte zu lernen, werden erläutert. Schliesslich wird die Entwicklung der mathematischen Vorläuferfertigkeiten und darauf aufbauend Informationen zum zählenden Rechnen und zur Rechenschwäche beschrieben. Eine Definition der Simultan- und Quasi-Simultanerfassung und ihre Wichtigkeit für das Mathematiklernen folgen. Ein weiterer Schwerpunkt bildet das Thema Spielbegleitung. Auf diesem Forschungshintergrund basieren die Projektplanung und Ziele dieser Arbeit, mit welchen sich Kapitel 4 befasst. Kapitel 5 beschäftigt sich mit der Durchführung des Projektes. Ein grosser Teil dieses Kapitels widmet sich der Beobachtung und Interpretation der ausgewählten Spielsequenzen. In Kapitel 6 wird der gesamte Prozess evaluiert. Hier wird die Aktionsforschung als gewählte Forschungsmethode reflektiert. Ebenso werden die Zielerreichung und die anfänglichen Fragestellungen beantwortet. Schliesslich folgt zum Schluss die Diskussion und die Übertragung der gemachten Erfahrungen in einen weiter gefassten Kontext.

2 Situationsanalyse

Dieses Kapitel dient der Reflexion des Praxisprojektes, welches im Jahr 2018 durchgeführt wurde, und den daraus gezogenen Schlüssen. Des Weiteren wird eine vertiefte Auseinandersetzung und Analyse des Arbeitskontextes der Autorin gemacht. Die Ebenen, welche näher beleuchtet werden, sind Kontext der Schule, der Klasse, der fokussierten Schülerinnen und Schüler, sowie der Autorin.

2.1 Ausgangslage

Diese Masterarbeit ist eine Weiterentwicklung des Praxisprojektes, welches die Autorin im Jahr 2018 an einer Schule im Kanton St. Gallen durchführte. Das Praxisprojekt wurde genehmigt und die vorliegende Masterarbeit baut auf diesem auf. In Kapitel 2.1.1 wird das Projekt genauer beschrieben und Kapitel 2.1.2 befasst sich mit den Zielerreichungen und den Verbesserungsideen, welche für die Masterarbeit aus den gewonnenen Erkenntnissen entwickelt wurden.

2.1.1 Beschreibung des Praxisprojektes im Jahr 2018

Während zwölf Unterrichtseinheiten spielten Kinder des dritten Kindergartenjahres mit Heilpädagogischer Förderung Spiele, welche die Anzahlerfassung, das Zählen und das Vergleichen von Mengen förderten. Die Spiele wurden so ausgewählt und angepasst, dass der Übungsfokus auf der simultanen und quasi-simultanen Anzahlerfassung lag. In einem Pre- und Posttest wurden diese Fähigkeiten erfasst. Um Veränderungen innerhalb der Anzahlerfassung genauer zu erkennen, wurden die Kinder durch eine offene Beobachtung (siehe Kapitel 4.1.4) der Pädagogin genauer untersucht.

Das Hauptziel des Praxisprojektes war, dass die Schülerinnen und Schüler ihre Fähigkeit, Mengen zu erfassen, verbessern konnten. Dieses Ziel wurde mittels eines Tests untersucht, welcher vor den zwölf Unterrichtseinheiten und danach durchgeführt wurde. Dazu wurde eine Power-Point-Präsentation eingerichtet, welche testet, wie gut die Kinder Mengen von eins bis zehn erfassen können. Die Kinder bekamen jeweils vier Sekunden Zeit, um eine strukturierte oder unstrukturierte Punkte- oder Tiermenge zu erfassen bzw. zu zählen. Zu sehen waren jeweils die Mengen von eins bis zehn, einmal als unstrukturierte Punkte, dann als strukturierte Punkte, als unstrukturierte Tierabbildungen und als strukturierte Tierabbildungen. Gesamthaft sahen die Kinder 40 Bilder und konnten auch maximal 40 Punkte erreichen. Die Autorin protokollierte, was die Kinder angegeben hatten.

Der Test ergab eine leichte durchschnittliche Verbesserung beim Post-Test (von 24 auf 26 Richtige). Diese Verbesserung war aber sehr minim und konnte höchstens als Tendenz aufgefasst werden. Ob das Verständnis der Kinder, dass Zahlen aus Anzahlen zusammengesetzt sind, erhöht werden konnte, kann anhand der Ergebnisse im Test nicht abschliessend beurteilt werden. Eine weitere Problematik des Tests war die Dauer, während welcher die Anzahlen eingeblendet wurden. Die vier Sekunden Zeit, die die Kinder für die jeweilige Erfassung einer Anzahl bekamen, war wohl etwas zu lang, um wirklich das Simultanerfassen zu prüfen. Einige Kinder hatten Zeit zum Zählen. Fischer, Köngeter und Hartnegg (2008), welche die Frage prüften, ob eine Verbesserung der Simultanerfassung zu Verbesserungen in allgemeinen mathematischen Bereichen führt,

präsentierten ihre Anzahlen jeweils nur zwischen 100 und 300 Millisekunden. Diese kürzere Zeit lässt ein Zählen der Mengen nicht mehr zu und bildet die Fähigkeit der Simultanerfassung wohl genauer ab.

2.1.2 Zielerreichung und Verbesserungsideen

In diesem Kapitel werden die Fragestellungen des Praxisprojektes rekapituliert und Verbesserungsideen für die Masterarbeit aufgezeigt. Dazu werden nochmals die einzelnen Fragestellungen aufgeführt.

Wie entwickeln sich während des Praxisprojektes die Fähigkeiten der Kinder bezüglich strukturierter Anzahlerfassung?

Grundsätzlich konnte eine leichte Verbesserung der strukturierten Anzahlerfassung beobachtet werden. Im Test verbesserten sich die Kinder von durchschnittlich 24 Richtigen auf 26. Diese Verbesserung war allenfalls als Tendenz zu werten. Für den Einsatz bei dieser Masterarbeit wurde der Test überarbeitet. Die Dauer, während welcher die Anzahlen eingeblendet wurden, wurde verkürzt, so dass der Fokus vermehrt auf der Simultanerfassung lag und Zählen kaum mehr möglich war. Hingegen wurde die Zeit zwischen dem Einblenden neuer Anzahlen verlängert. Somit war es möglich, die Zahlen, welche die Kinder angaben, in Ruhe aufzuschreiben und Fehler zu vermeiden. Des Weiteren wurde bei der Auswertung differenziert, ob die Kinder mehr Fehler bei den strukturiert oder unstrukturiert eingeblendeten Anzahlen machten.

Zusätzlich hat diese Masterarbeit zum Ziel, Aussagen über die qualitativen Veränderungen in der Anzahlerfassung der Kinder machen können. Deswegen wurde ein neues Auswertungsinstrument eingeführt. Nach jeder Stunde sollte mit den Kindern über ihr Lernen reflektiert werden. Dazu wurde ein Rückmeldeblatt entwickelt, welches die beobachteten Kinder nach jeder Stunde ausfüllen sollten. Dieses wird in Kapitel 4.1.3 vorgestellt.

Mit den ausgewählten Kindern plante die Autorin zusätzlich zu Beginn des zweiten Projektes¹ und zum Abschluss eine mündliche Befragung zu machen. Den Kindern wurden Anzahlen auf Karten gezeigt und die Kinder wurden befragt, wie sie diese auffassen oder zählen. Diese Befragungen wurden als Audiodatei aufgezeichnet, damit ihre Antworten nochmals in Ruhe rekapituliert werden konnten.

Welche Spiele eignen sich, um die strukturierte Anzahlerfassung zu fördern?

Die Spiele waren sehr gut geeignet, um Fortschritte in der strukturierten Anzahlerfassung zu machen. Auf dieser Stufe eignen sich vor allem Spiele, welche eine Visualisierung der Anzahl durch eine Punktedarstellung beinhalten. Dies ist bei den Spielen «Plopp», «Nimm weg!», «Klappen zu», «Memory», «Schnipp Schnapp» und «Mehr ist mehr» gegeben. Das schnelle Erkennen einer bestimmten Anzahl fördern die Spiele «Halli Galli» und «Schnipp Schnapp». «Klipp Klapp» und «Dreh» unterstützen hauptsächlich die Erfassung der Würfelbilder. Das Spiel «Nimm weg!», welches speziell für das Praxisprojekt entwickelt wurde, war mathematisch sehr gehaltvoll. Von der Attraktivität her war es nicht sehr ansprechend. Die Kinder haben dieses Spiel nicht freiwillig gewählt. Deswegen wurde das Spiel für die Masterarbeit überarbeitet. Anstelle

¹ 1. Projekt: Praxisprojekt im Jahr 2018
2. Projekt: Masterarbeit im Jahr 2020

einer einfachen Punktedarstellung sind nun Goldstücke abgebildet. Damit können im Spiel Gegenstände gekauft werden (die genaue Spielanleitung findet sich im Anhang). Kaufen und Bezahlen ist für Kinder dieser Altersstufe ein interessantes Thema und wird auch im Freispiel oft von ihnen selber gewählt.

Welche Fortschritte machen Kinder, die schon über grosse mathematische Fähigkeiten in der strukturierten Anzahlerfassung verfügen?

Diese Frage konnte im Praxisprojekt nicht beantwortet werden. Die Autorin hat für diese Masterarbeit zusätzliche Instrumente entwickelt um mehr Aussagen über die qualitativen Veränderungen im Rechnen der Kinder machen zu können (Auswertungsblatt nach jeder Stunde, Befragung zu Beginn und Ende der Durchführung, Spielbegleitung der Fokuskinder).

Wie kann die Autorin ihre Beobachtungen für den weiteren mathematischen Unterricht nutzen?

Dass Kinder mit Regelspielen gut Mathematik lernen können, hat sich im Unterrichtsprojekt teilweise bestätigt. Der Lernzuwachs, welcher im Pre-/Posttest abgebildet wurde, war zwar eher klein, aber dennoch mindestens als Tendenz vorhanden. Die Kinder waren in den Lektionen motiviert und haben engagiert gespielt. Die Autorin hat die Bestätigung erhalten, dass Spiele sehr gut geeignet sind, um im Kindergarten mathematische Inhalte zu üben. Um den Fokus speziell auf die Anzahlerfassung zu legen, haben sich Darstellungen in einem Punktefeld als hilfreich erwiesen. Diesen Aspekt hat die Autorin noch vermehrt in ihren jetzigen Unterricht integriert. Ein Zehner- oder Zwanzigerfeld hilft vielen Kindern, Anzahlen schneller zu erfassen oder Aufteilungen zu sehen.

Die in diesem Kapitel aufgezeigten Verbesserungsideen für die Masterarbeit konnten aufgrund der Untersuchungen im Praxisprojekt aufgezeigt werden. Nur durch die Wiederaufnahme des Themas für die Masterarbeit und einen zweiten – leicht geänderten – Durchlauf war es möglich das Thema vertiefter zu bearbeiten. Die ebenfalls leicht geänderte Fragestellung wird in Kapitel 2.4 näher erläutert.

2.2 Analyse des Arbeitskontextes

In der hier folgenden Analyse wird beschrieben, in welchem schulischen Umfeld die vorliegende Masterarbeit durchgeführt wurde. Es wird auf den Kontext der Schule, der Klasse, der einzelnen Schülerinnen und Schüler und der Autorin eingegangen.

2.2.1 Kontext Schule

Die Autorin arbeitet an einer Schule in einer ländlichen Gemeinde im Kanton St.Gallen. Die Schule ist dadurch gekennzeichnet, dass zu ihr vier Primarschulstandorte und eine Oberstufe gehören. Die Primarschulstandorte liegen weit auseinander und befinden sich in verschiedenen Weilern und Dörfern. So hat auch jeder Standort sein eigenes Schulleben und funktioniert äusserst autonom. Weil die Berührungspunkte nur minim sind (beispielsweise hat ein Standort keine Turnhalle und kommt fürs Turnen in den Nachbarort), wird hier ausschliesslich auf die Schule eingegangen, an der die Autorin arbeitet. Im Moment besuchen dort rund 180

Kinder den Kindergarten und die Primarschule. Es hat drei parallele Kindergärten, welche altersdurchmischte sind. Ebenfalls ist die gesamte restliche Schule nach dem Prinzip des «altersdurchmischten Lernens» aufgebaut: zwei 1./2. Klassen, zwei 3./4. Klassen und zwei 5./6. Klassen gehören dazu. Gebäudemässig sind die Klassen nach den Zyklen aufgeteilt. Die drei Kindergärten teilen sich ein Gebäude, die 1./2. Klassen sind im Haus daneben untergebracht und die Klassen des Zyklus 2 werden im grössten der drei Schulhäuser unterrichtet. Alle Klassen teilen sich die Turnhalle und den Pausenplatz. Die gesamte Schulanlage ist etwas in die Jahre gekommen. Es sind grosse Schulzimmer, welche aber einfach ausgestattet sind.

Jedes Jahr werden verschiedene Schulanlässe zusammen durchgeführt. Beispielsweise gibt es eine Sternwanderung, den Sporttag, einen Fasnachtsmorgen, eine Projektwoche und ein Geburtstagsritual. Auch hat die Schule ein Jahresthema, welches alle miteinander verbindet. Die Schule arbeitet integrativ. Für jede Klasse stehen mindestens zwei Lektionen zur Verfügung, in welchen die Schulische Heilpädagogin in den Klassen mitarbeitet. Zusätzlich werden Lektionen bewilligt, wenn in einer Klasse mehrere Kinder durch den Schulpsychologischen Dienst abgeklärt wurden.

2.2.2 Kontext der Autorin

Die Autorin arbeitet seit 23 Jahren als Lehrerin. Sie war Unterstufenlehrerin, hat Erfahrungen in der Mittelstufe gesammelt, arbeitete in der Basisstufe und als Lehrerin für Begabungsförderung. Sie studierte vor sechs Jahren «Early Childhood Studies» in Rorschach und Weingarten. Drei Jahre arbeitete sie in einem 3. Kindergartenjahr mit Heilpädagogischer Förderung und ein Jahr als Heilpädagogin an einer 1.-3. und einer 4.-6. Klasse. Seit Sommer 2019 ist sie in der jetzigen Schulgemeinde als Schulische Heilpädagogin für den Zyklus 1 angestellt. Das Eingewöhnen an der neuen Stelle und die Rollenfindung waren anfangs sehr zeitintensiv. Die Zusammenarbeit mit den fünf Lehrpersonen musste entwickelt, ausprobiert und immer wieder besprochen werden. Die Betreuung von fünf Klassen (drei Kindergärten und zwei 1./2. Klassen) ist aufwändig. Es dauerte fast bis zu den Herbstferien bis die Autorin alle 100 Kinder sicher kannte. In den Kindergärten ist sie jeweils für zwei bis drei Lektionen pro Woche und in den 1./2. Klassen für vier bis fünf Lektionen pro Woche. Das ergibt ein Pensum von gut 60%.

2.2.3 Kontext Klasse

Die Auswahl der Klasse mit der das Projekt durchgeführt wurde, erfolgte mittels Absprache mit den Kindergartenlehrpersonen. Es wurde gefragt, wer sich vorstellen könnte, anfangs des zweiten Semesters ein Projekt mit Mathespielen durchzuführen. Alle Lehrpersonen wären grundsätzlich bereit gewesen mitzumachen. In einer Klasse arbeitete in dieser Zeit eine Praktikantin der Pädagogischen Hochschule, eine andere Klasse hatte vor Weihnachten gerade den Schwerpunkt Mathematik. So blieb eine Klasse übrig, die ideal war. In dieser Klasse arbeitet die Autorin während zwei Lektionen pro Woche, jeweils am Morgen von 8.10 bis 9.00 Uhr. Während dieser Zeit sind grundsätzlich nur die Kinder des zweiten Kindergartenjahres anwesend. Die Kinder des ersten Jahres starten erst um neun Uhr. Es besteht für die Eltern jedoch die Möglichkeit, ihre Kinder schon früher zu schicken, wenn sie auf Betreuung angewiesen sind. Diese Möglichkeit wird von zwei Kindern genutzt. So besuchten zur Zeit der Untersuchung also neun Kinder des zweiten Kindergartenjahres und zwei Kinder des ersten Kindergartenjahres den Unterricht. Die Gruppe des zweiten Kindergartenjahres, auf welcher der Fokus der Untersuchung gelegt wurde, ist sehr lernwillig und motiviert.

Drei Kinder sind auffallend lernstark und wissbegierig. Sie reißen die gesamte Gruppe mit ihrem Lerneifer mit. Zwei Kinder zeigen eher eine Schwäche im allgemeinen, sprachlichen und mathematischen Lernen. Die Namen aller Kinder wurden aus Datenschutzgründen geändert. Die folgende Zusammenstellung gibt einen groben Überblick über die Entwicklungsvoraussetzungen der Aktivitäten/Partizipation der Klasse gemäss Schulischem Standortgespräch (SSG). Die Einschätzung erfolgte anhand von Beobachtungen, Lernstandserfassungen und Gesprächen mit den Kindergartenlehrpersonen und der Logopädin.

Tabelle 1: Einschätzung der Aktivitäten/Partizipation nach SSG

	Allgemeines Lernen	Spracherwerb und Begriffsbildung	Mathematisches Lernen	Umgang mit Anforderungen	Kommunikation	Bewegung und Mobilität	Für sich selbst sorgen	Umgang mit Menschen
Renato	+	+	+	-	+	+	+	++
Lara	-	-	-	+	+	+	++	++
Reto	-	-	-	-	-	-	+	+
Luca	++	+	++	++	+	++	+	+
Jana	+	+	+	+	+	++	+	++
Noah	+	+	+	-	-	+	-	+
Noelle	++	++	++	++	++	+	+	++
Josua	+	+	++	+	+	++	+	+
Delia	++	++	++	++	++	+	++	+

++ Stärke, + eher Stärke, - eher Schwäche, -- Schwäche

2.2.4 Auswahl der fokussierten Kinder

Die Auswahl der drei Kinder erfolgte aufgrund diverser Beobachtungen im Kindergartenalltag, der Analyse der Klasse nach SSG (siehe Kapitel 2.2.3) und Gesprächen mit den Kindergartenlehrpersonen. Die Wahl fällt auf die zwei Kinder der Gruppe mit eher schwachen Leistungen im mathematischen Bereich, Reto und Lara (alle Namen geändert). Beide brauchen viel Unterstützung durch die Pädagogin. Reto fällt oft auf, weil er sehr lange braucht, bis er eine Aufgabe ausführen kann. Auch ist er schnell abgelenkt und kann sich nur kurze Zeit auf eine Aufgabe fokussieren. Delia wurde wegen ihrer besonders starken Leistungen in Mathematik ausgewählt. Sie steht stellvertretend für eine ganze Reihe Kinder der Gruppe, welche sehr lernstark sind. Der Pädagogin ist es wichtig, leistungsstarke und leistungsschwache Schülerinnen und Schüler angemessen zu fördern. Die Einschätzraster des Schulischen Standortgesprächs finden sich in Anhang B.

2.2.4.1 Einschätzung Reto

Personenbezogene Faktoren: Reto ist zum Zeitpunkt der Durchführung 6;2 Jahre alt. Er ist ein Einzelkind. Sein Vater arbeitet als Lastwagenchauffeur und seine Mutter ist Hausfrau. Die Familie stammt aus einem bildungsferneren Milieu. Die Eltern sind jedoch sehr bemüht, Tipps der Kindergartenlehrperson anzunehmen. Beispielsweise spielen sie mit Reto zuhause jetzt regelmässiger Würfelspiele. Auch besucht der Junge seit kurzer Zeit die Ergotherapie. Dies war für die Eltern ein schwieriger Schritt. Es war nicht einfach, ihnen verständlich zu machen, dass die Therapie nicht in erster Linie gedacht ist, um Retos Zeichenfähigkeiten zu verbessern. Jetzt sind sie den Lehrpersonen aber sehr dankbar, dass sie mit der Therapie gestartet sind. Reto besucht schon seit Mitte des ersten Kindergartens die Logopädie. Dort wird vor allem sein Sprachverständnis gefördert.

Aktivitäten und Partizipation in Bezug auf allgemeines Lernen, Mathematik und Umgang mit Anforderungen: Beim Arbeiten mit Reto fällt seine geringe Merkfähigkeit auf. Er braucht viele Wiederholungen, bis er sich Sachen merken kann. Auch fällt es ihm schwer, selber Lösungen zu finden oder eine Strategie anzuwenden. Reto kann sich für einen kurzen Zeitraum konzentrieren. Er ist jedoch schnell abgelenkt und dann muss man ihn behutsam in die Aufgabe zurückführen. Allgemein lernt er langsamer als der Rest der Gruppe und braucht Unterstützung, um Aufgaben zu verstehen. Reto kann die Zahlwortreihe bis 20 sicher. Er erkennt Mengen bis 4 meistens simultan. Die Ziffern bis 6 kennt er. Beim Weiterzählen von einer bestimmten Zahl aus zeigt er noch Unsicherheiten. Auch das genaue Abzählen von Mengen fällt ihm schwer. Er scheitert häufig bei der Eins-zu-eins-Zuordnung.

Relevante Wechselwirkungen und unterrichtsrelevante Schlüsse: Reto braucht viel Zeit, um sich Inhalte anzueignen und zu merken. Seine Merkfähigkeit ist klein und es fällt ihm schwer, Gelerntes schnell wieder abzurufen. Er braucht Unterstützung, um sich in Aufgaben zu vertiefen. Dadurch ist er fast immer langsamer als die anderen Kinder der Gruppe. Teilweise merkt er, dass die anderen Kinder schneller sind und möchte seine Aufträge deshalb einfach sofort erledigt haben, ohne dass ihn der Inhalt wirklich interessiert. Deswegen ist es für die Lehrpersonen wichtig, seine Arbeitsmenge anzupassen, sooft es geht und ihn ein reduziertes Pensum bearbeiten zu lassen. So kann er vermehrt Erfolgserlebnisse haben und Fortschritte erzielen. Beim Lernen mit Spielen fällt seine langsame Arbeitsweise nicht so stark auf. Es gibt beispielsweise keine Vorgabe, dass eine bestimmte Anzahl Spiele gespielt werden müsste. Bei Spielen, bei denen die Schnelligkeit im Vordergrund steht, ist es wichtig, die Zusammensetzung der Spielgruppe zu beachten. Damit Reto eine Chance zum Gewinnen hat, dürfen die anderen Kinder nicht massiv schneller sein als er. Es ist von Vorteil, wenn sie leistungsmässig auf einem ähnlichen Niveau sind.

2.2.4.2 Einschätzung Lara

Personenbezogene Faktoren: Lara ist 7;3 Jahre alt. Sie besuchte zwei Jahre den ersten Kindergarten, da sie Probleme mit dem Sprachverständnis und dem Sprechen hatte und in ihrer gesamten Entwicklung noch sehr unsicher und scheu war. Sie hat zwei jüngere Geschwister. Ihr Vater ist Schweizer, ihre Mutter stammt aus Serbien und spricht nicht perfekt Schweizerdeutsch. Sie versteht es jedoch gut, wenn man Alltagsgespräche mit ihr führt. Lara besucht seit eineinhalb Jahren DaZ. Bis im Januar hatte sie Logopädie-Unterricht. Dort machte sie deutliche Fortschritte, weswegen diese jetzt pausiert.

Aktivitäten und Partizipation in Bezug auf allgemeines Lernen, Mathematik und Umgang mit Anforderungen:

Lara verhält sich im Kindergarten ruhig. Wenn die Lehrperson etwas erklärt, hört sie zu und schaut, was gezeigt wird. Oft ist es für sie jedoch schwierig, das Gehörte umzusetzen oder selber eine Lösung zu finden. Einerseits fehlt ihr manchmal das Sprachverständnis, andererseits ist sie sehr scheu und möchte keine Fehler machen oder negativ auffallen. Ihre mathematischen Fähigkeiten haben sich in den letzten Monaten stark verbessert. Sie kann die Zahlwortreihe bis 29 aufsagen und erkennt Mengen bis 4 simultan. Sie kann von 5 aus rückwärts zählen. Die Eins-zu-eins-Zuordnung gelingt ihr meistens gut. Hingegen fällt es ihr noch schwer von einer bestimmten Zahl aus weiterzuzählen. Laras Stärke ist ihre Ausdauer. Sie bleibt auf eine Aufgabe fokussiert, auch wenn sie länger hat als andere Kinder. In vielen Bereichen braucht sie mehr Zeit, um Aufgaben zu lösen und oft braucht sie Unterstützung, um eine Aufgabe zu verstehen. Sie ist schnell unsicher und zieht sich dann zurück. Sie fragt nicht nach.

Relevante Wechselwirkungen und unterrichtsrelevante Schlüsse: Für Lara ist es sehr wichtig, dass sie genug Zeit für Aufgaben hat und sie nicht unter Druck gerät. Sonst wird sie schnell unsicher und dann ist Lernen bei ihr nicht mehr gut möglich. Bei ihr wird besonders darauf geschaut, dass sie nicht in eine Spielgruppe kommt, die sehr schnell im Denken und Sprechen ist und sie deswegen überrennen und überfordern könnte. Da Lara aber gern mit Delia zusammen arbeitet, wird das bei Spielen, welche dem Glücksprinzip unterliegen, möglich gemacht.

2.2.4.3 Einschätzung Delia

Personenbezogene Faktoren: Delia ist 6;4 Jahre alt und hat einen zwei Jahre jüngeren Bruder. Ihr Vater ist Informatiker und die Mutter ist hauptsächlich zuhause und für die Kinder zuständig. Sie arbeitet Teilzeit in einem Büro. Delia lernt schnell und ist sehr wissbegierig. Sie ist an vielem interessiert und freut sich schon auf die Schule. Sie erscheint älter als sie ist, da sie schon sehr reif wirkt. Zuhause übernimmt sie Verantwortung für ihren jüngeren Bruder. Im Kindergarten ist sie ein eher ruhiges Kind. Sie fällt kaum auf. Ihre Aufträge erledigt sie zuverlässig. Sie wurde von der Autorin ausgewählt, weil sie sehr gute Leistungen erbringt, aber kaum Aufmerksamkeit fordert. Die Gefahr besteht, dass solche Kinder im Alltag manchmal wenig beachtet werden.

Aktivitäten und Partizipation in Bezug auf allgemeines Lernen, Mathematik und Umgang mit Anforderungen:

Delia ist ein sehr aufmerksames Kind, das gut zuhören und zuschauen kann. Ihr fällt es leicht, das Gehörte umzusetzen. Die Verse und Lieder, welche im Kindergarten gelernt werden, kann sie jeweils schnell. Sie freut sich, neue Sachen zu lernen und zeigt dies durch ihr Engagement. Manchmal kann sie zum Ausdruck bringen, dass ihr etwas zu einfach ist. Sie sagt es nicht ausdrücklich, sondern zeigt durch ihre Mimik und ihre Körperhaltung eine gewisse Langeweile. Meist ist sie jedoch zufrieden. Sie kann schon bis 100 zählen und beherrscht auch das Rückwärtszählen von 10 aus. Mengen bis 4 erkennt sie simultan. Grössere Mengen bestimmt sie ebenfalls sehr schnell. Sie zählt sicher und macht auch bei grösseren Anzahlen über 20 kaum Fehler. Sie kann sich gut im Zahlenraum orientieren und versteht einfache Additionen und Subtraktionen. Delia kann Aufgaben gut allein und auch in der Gruppe ausführen. Sie bleibt lange auf eine Aufgabe fokussiert und steuert ihr Verhalten schon sehr sicher.

Relevante Wechselwirkungen und unterrichtsrelevante Schlüsse: Delia ist eine «pflegeleichte» Schülerin. Sie macht willig mit, ist höflich und freundlich und lässt sich für vieles begeistern. Die Lehrpersonen müssen darauf schauen, dass Delia genügend gefordert wird. Sie ist ein Kind, das meistens auch die für sie einfachen Aufgaben klaglos ausführt und nicht auffällig wird, wenn sie sich langweilt. Trotzdem besteht die Gefahr, dass sie zu wenig gefordert wird und dann irgendwann nicht mehr so viel Spass am Kindergarten oder der Schule hat. Deswegen wird bei der Untersuchung darauf geachtet, dass spezielle Spiele für die lernstarken Kinder ausgewählt werden, damit diese gefordert sind und Neues lernen.

2.3 Begründung der Themenwahl

Die vorliegende Untersuchung beschäftigt sich mit der Förderung der simultanen und quasi-simultanen Anzahlerfassung im Kindergarten. Dieses Thema wurde gewählt, weil ein Zusammenhang zwischen früher Quasi-Simultanerfassung und später häufigerem nicht-zählendem Rechnen vermutet wird (Gaidoschik, 2010). Ebenfalls besteht ein Zusammenhang zwischen einer verbesserten Simultanerfassung und einer allgemeinen Verbesserung im mathematischen Bereich (Fischer et al., 2008). Für eine ausführlichere Diskussion siehe Kapitel 3.5. Diese Annahmen machen das Thema für Untersuchungen interessant. Hauptsächlich soll die Förderung mit Spielen geschehen, da diese in der Kindergartenzeit ein geeignetes Mittel zum Lernen darstellen (Einsiedler, 1994; Gasteiger, 2013; Hauser et al., 2014). Da es in der Kindergartengruppe viele Kinder hat, die schnell lernen, wurde darauf geachtet, dass anspruchsvolle Spiele dabei sind, die für die Kinder Neues beinhalten. Eines der ausgewählten Kinder steht exemplarisch für die schnellen Lerner. Delia wurde während der Untersuchung während vier Lektionen von der Autorin begleitet und ihre Lernfortschritte dokumentiert. Zwei der ausgewählten Kinder haben eher Probleme im mathematischen Lernen. Diese beiden wurden ebenfalls während je vier Lektionen von der Autorin in den Fokus genommen. Die Begleitung der Kinder geschah mittels einer teilnehmenden Beobachtung (siehe Kapitel 4.1.4). Die Fragestellungen, die im Laufe des Projekts geklärt werden sollen, sind im folgenden Kapitel aufgeführt.

2.4 Fragestellung

Was hilft Kindern, um in der simultanen und quasi-simultanen Anzahlerfassung Fortschritte zu machen? Dies ist der Ausgangspunkt dieser Forschungsarbeit. Es wird davon ausgegangen, dass die Kinder während des Projekts ihre Fähigkeiten bezüglich der Anzahlerfassung erweitern. Die Autorin möchte genauere Hinweise darauf haben, welche Fragen und Hinweise den Kindern von Nutzen sind, um von einem Bestimmen der Anzahlen durch Abzählen zu einem Bestimmen der Anzahlen durch Erfassen zu kommen. Daraus ergibt sich folgende Fragestellung:

Welche Fragen und Hinweise der Pädagogin während dem Spiel führen die Kinder zu Fortschritten in der simultanen und quasi-simultanen Anzahlerfassung?

Ebenso soll in dieser Forschungsarbeit der Frage nachgegangen werden, wie sich die Fähigkeiten der Kinder bezüglich der simultanen und quasi-simultanen Anzahlerfassung während dem Projekt entwickeln. Zählen die Kinder die Mengen weniger ab als am Anfang? Ist das mit allen Mengen so oder hängt es von der Grösse der Menge ab? Wie verhält es sich mit der Darstellung der Mengen? Macht es einen Unterschied, ob die Mengen im Spiel strukturiert oder unstrukturiert dargestellt werden? Gibt es bestimmte Spiele oder Spielsituationen, die eine geänderte Vorgehensweise beim Bestimmen von Anzahlen hervorrufen? Die Fragestellung lautet:

Wie entwickeln sich während des Projektes die Fähigkeiten der Kinder bezüglich simultaner und quasi-simultaner Anzahlerfassung?

Des Weiteren soll geklärt werden, ob die Spiele auch für Kinder geeignet sind, die schon über ein grosses mathematisches Vorwissen verfügen. Was muss beachtet werden, damit diesen Kindern nicht langweilig wird? Möglicherweise gibt es Spiele, die angepasst werden müssen, damit sie interessant bleiben. Worauf muss dabei geachtet werden? Die zu klärende Fragestellung lautet:

Wie müssen die Spiele für Kinder, die schon über grosse mathematische Fähigkeiten verfügen, angepasst werden?

Diesen drei Fragestellungen soll im Projekt nachgegangen werden. Dazu wird im folgenden Kapitel der theoretische Hintergrund aufgerollt. Der Schwerpunkt liegt auf der mathematischen Frühförderung und auf der mathematischen Förderung mit Regelspielen. Um zu verdeutlichen, wie das mathematische Verständnis von Kindern im Kindergartenalter ist, wird ebenfalls auf die Entwicklung mathematischer Vorläuferfertigkeiten eingegangen.

3 Theoretische Auseinandersetzung

Wie in Kapitel 2.2 beschrieben, differieren die Voraussetzungen, die die Kinder im mathematischen Bereich mitbringen. Diese bestehenden Unterschiede werden unterschiedliche mathematische Leistungen der Kinder in der ersten Klasse und den folgenden Schuljahren zu einem grossen Teil erklären. Weitere Ausführungen dazu finden sich in Kapitel 3.1. Des Weiteren wird in Kapitel 3.2 aufgezeigt, wie mit Regelspielen Mathematik gelernt werden kann. Dazu werden verschiedene Untersuchungen miteinander in Verbindung gebracht. Kapitel 3.3 befasst sich mit den mathematischen Kompetenzen, welche sich bis zum Schuleintritt entwickelt haben sollten. Es wird aufgezeigt, wie wichtig das Zählen für die numerische Entwicklung ist. Gewisse Erkenntnisse aus den Kapiteln 3.1 bis 3.3 beziehen sich auf die Masterarbeit *«Hasenwettlauf» – eine Weiterentwicklung von «The Great Race» zur Förderung der frühen Zählfertigkeiten* (Schwitter, 2014). Kapitel 3.4 befasst sich mit den Gründen für eine Rechenschwäche und der Wichtigkeit, zählende Rechenstrategien zugunsten vom Bestimmen der Anzahlen durch Erfassen aufzugeben. In Kapitel 3.5 erfolgt die Definition der Simultan- und Quasi-Simultanerfassung und deren Relevanz für das Mathematik-Lernen. Ein weiterer Schwerpunkt der theoretischen Auseinandersetzung bildet das Kapitel Spielbegleitung. In diesem wird aufgezeigt, wie wichtig es ist, dass Lehrpersonen sich in die Erkundungsprozesse der Kinder einbringen und durch gemeinsam geteilte Denkprozesse Entwicklungsfortschritte anregen können.

3.1 Wirkungen Mathematischer Frühförderung

Im Folgenden wird aufgezeigt, wie das Vorwissen der Kinder ihre spätere Mathematikleistung in der Schule beeinflusst. Dann wird exemplarisch an drei verschiedenen Lernmöglichkeiten beleuchtet, wie Kinder im Kindergarten mathematisch gefördert werden können. *«Komm mit ins Zahlenland»*, *«mathe 2000»* und *«Mengen, zählen, Zahlen»* werden miteinander verglichen und ihre Vor- und Nachteile kritisch betrachtet. Schliesslich werden verschiedene Aspekte beleuchtet, welche für das Lernen im Kindergarten wichtig sind.

3.1.1 Prädiktoren für Mathematikleistung

Wichtig für die Vorhersage von Mathematikleistungen in der Schule ist das mengen- und zahlenbezogene Vorwissen, welches die Kinder beim Schuleintritt mitbringen (Jordan, Kaplan, Locuniak & Ramineni; 2007, Krajewski, 2008; Krajewski & Schneider, 2006). Beispielsweise kovarierte das Zahlwissen im Kindergarten mit $r=0.70$ mit den Mathematikleistungen am Ende der ersten Klasse (Jordan et al., 2007). *«Kinder, die im Kindergartenalter an den Aufgaben zum Mengen- und Zahlenvorwissen gescheitert waren, waren auch diejenigen, die später in der Schule Probleme im mathematischen Anfangsunterricht hatten und eine Rechenschwäche zeigten.»* (Krajewski, 2008, S. 211)

Die LOGIK-Studie kommt zu ähnlichen Ergebnissen. Die Mathematikleistungen in späteren Klassen lassen sich besser durch frühes mathematisches Wissen als durch die allgemeine Intelligenz der Kinder vorherbestimmen (Stern, 2003; 2005). Die Ergebnisse dieser Studie belegen, dass es wichtig ist, Mathematik früh zu lernen, da es die späteren Leistungen wesentlich beeinflusst (Stern, 2003, S. 128). Das vorausgehende Leistungsniveau hat einen hohen Einfluss auf das Lernen. Dieses beeinflusst den Lernerfolg mit einem Effekt von $d=0.67$ (Hattie, 2013). Neben dem Vorwissen beeinflusst auch die Motivation das Lernen der Kinder. Diese ist wichtig für den Lernprozess (Helmke, 2012).

Das Zusammenspiel zwischen Vorwissen und Motivation zeigen Aunola, Leskinen und Nurmi (2006). Eine hohe Mathematikleistung zu Beginn der ersten Klasse erhöhte die Motivation diesem Fach gegenüber. Dies ging einher mit einer hohen Mathematikleistung zu Beginn der zweiten Klasse. All diese Befunde sprechen für eine Förderung des mathematischen Vorwissens im Kindergarten.

3.1.2 Verschiedene Angebote für die mathematische Frühförderung

Im Wissen, dass die Förderung mathematischer Kompetenzen schon im frühen Kindergartenalter angesetzt werden soll, entwickelten sich in den letzten Jahren verschiedene Lehrmittel für diese Altersgruppe. Einige davon wurden empirisch untersucht, zum Beispiel «Komm mit ins Zahlenland», «mathe 2000» oder «Mengen, zählen, Zahlen». Mit jedem dieser Programme machten die untersuchten Kinder Fortschritte (Friedrich & Munz, 2006; Pauen & Pahnke, 2008; Krajewski, Nieding & Schneider, 2007).

Komm mit ins Zahlenland (Friedrich & De Galgóczy, 2008): In diesem Lehrmittel begegnen Kindern Zahlen als lebendige Wesen, die durch Puppen dargestellt werden und so eine unverwechselbare Identität haben. Jede Zahl wohnt in einem eigenen Bereich des Zahlenlandes und wird in verschiedenen Aktivitäten von den Kindern besucht. Dadurch sollen die Kinder angeregt werden, sich mit mathematischen Zusammenhängen auseinanderzusetzen. Das geschieht über zahlreiche Lieder, Bewegungsspiele, einem Zahlenkobold, einer Zahlenfee usw. Friedrich und De Galgóczy (2008) sehen ihr Konzept als einen völlig neuen Weg, Kindern die Welt der Mathematik märchenhaft nahezubringen und ihnen so einen emotional positiven Zugang zu den ersten zehn Zahlen zu ermöglichen.

Kritiker sehen gerade in diesem Aspekt eine Schwierigkeit des Konzepts. «Das Hauptproblem dieses Programms ist die hohe emotionale Beziehung, die mit den Zahlen aufgebaut werden soll. Dies mag auf den ersten Blick kindlich-natürlich wirken, steht aber der abstrakten Idee der Zahlen entgegen. [...] Ein eigenständiges Reflektieren der Kinder über Zusammenhänge zwischen Zahlen (ausser der Zahlzerlegung für jede einzelne Zahl, allerdings ohne nennenswerten Bezug untereinander) ist kaum möglich und wird auch nicht nahe gelegt.» (Lorenz, 2012, S.165) Auch für Moser Opitz (2010) gibt es zwei Hauptbereiche der Kritik an diesem Lehrmittel: zum einen die «problematische Beseelung des Zahlenraums» (S.151) und zum anderen die «fehlenden mathematischen Strukturen» (S.151). Sie kritisiert, dass bei der Arbeit mit diesem Lehrmittel der Fokus des Tuns nicht auf mathematischen Auseinandersetzungen liegt, sondern auf den Geschichten, Liedern oder Figuren. Damit einhergehend sieht sie die Gefahr, dass Kinder mathematische Inhalte auch nicht erwerben können.

Dem widersprechen die Befunde einer empirischen Untersuchung von Friedrich & Munz (2006). Sie haben das Lehrmittel empirisch untersucht, indem die eine Kindergruppe 10 Stunden gezieltes Training mit dem «Zahlenland» absolvierte, die andere Gruppe unter Kontrollbedingungen keine spezielle Förderung erhielt, sondern ganz normal den Kindergarten besuchte. Die Kinder, welche gefördert wurden, zeigten im Post-Test signifikant bessere Ergebnisse als die Kontrollkinder. Friedrich & Munz (2006) halten fest «[...], dass durch die Arbeit mit dem ‚Zahlenland‘ neben *spezifischen* (z.B. Zahlbegriff, Mengen und Formauffassung) auch ganz *allgemeine* (z.B. Sprachförderung) Fördereffekte zustande kommen.» (S.145)

Mathe 2000: Das Konzept «mathe 2000» ist ein Gesamtkonzept für das Mathematiklernen vom Kindergarten bis zum Abitur. Wittmann & Müller (2009) beschränken sich in der Frühförderung auf die beiden Schwerpunkte «numerische Bewusstheit» und «Formbewusstheit». Diese beiden Aspekte werden im Frühförderprogramm des Zahlenbuchs auf verschiedene Art und Weise gefördert. Neben Aufgaben zu Anzahlen bestimmen, Anzahlen nachlegen oder Zahlen ordnen gibt es ein grosses Angebot zum geometrischen Aspekt der Mathematik. Dazu gehören das Zeichnen von Figuren und Mustern, das Auslegen von Figuren, das Formen-Erkennen, Falten und Aufgaben zur Symmetrie. Dies unterstreicht die Vorstellung von Wittmann (2010), dass Mathematik als die Wissenschaft der Muster betrachtet wird. «Unter einem mathematischen ‚Muster‘ wird dabei eine Beziehung zwischen Zahlen, Formen, Daten usw. verstanden, die nicht vereinzelt auftritt, sondern in einem gewissen Bereich regelmässig wiederkehrt, also in diesem Bereich allgemeine Gültigkeit hat. [...] Statt von ‚Mustern‘ spricht man oft auch von ‚Strukturen‘.» (Wittmann, 2010, S. 185)

Die Konzepte «Zahlenland» und «mathe 2000» unterscheiden sich deutlich: Beim «Zahlenland» steht das Märchenhafte und die Geschichte der Zahlen im Mittelpunkt, «mathe 2000» setzt sich mit Mustern durch Förderung des logischen Denkens auseinander. Wie effektiv Kinder mit diesen verschiedenen Programmen lernen, wurde im Rahmen einer Kurzzeitintervention empirisch untersucht (Pauen & Pahnke, 2008). Während 10 Wochen wurden die Kinder entweder mit dem einen oder dem anderen Programm gefördert, um die Effekte vergleichen zu können. Für «mathe 2000» wurde das Lehrmittel «Das kleine Zahlenbuch» (Müller & Wittmann, 2002; 2004) verwendet. Der Lernzuwachs fiel für beide Förderkonzepte weitgehend vergleichbar aus. «Zahlenland» und «mathe 2000» führten zu einem signifikanten Lernzuwachs. Pauen & Pahnke (2008) weisen darauf hin, dass nicht voreilig der Schluss gezogen werden dürfe, die Art des Mathematiklernens sei bedeutungslos, obwohl man aufgrund dieser Studie diesen Eindruck gewinnen könnte. Sie geben zu bedenken, dass der Leistungszuwachs auch auf die natürliche Entwicklung der Kinder zurückgeführt werden könnte. Nur ein Vergleich mit einer Kontrollgruppe gäbe abschliessende Klarheit.

Mengen, zählen, Zahlen (Krajewski, Nieding & Schneider, 2007): Das Trainingsprogramm beinhaltet Übungen zu den drei Ebenen «Basisfertigkeiten», «Anzahlkonzept» und «Mengenrelationen als Anzahlen», welche in Kapitel 3.3.2 vorgestellt werden. Es versucht, gezielt Aufgaben zur Förderung dieser Ebenen zur Verfügung zu stellen. Zur Materialbox gehören Zahlkarten, Spielchips, ein Zahlenhaus und eine Zahlentreppe für die Visualisierung der Grösse der Zahlen. Der Box liegt eine Anleitung für die Lehrperson bei, wie die Fördereinheiten durchzuführen sind. Aufgeteilt ist der Unterricht in 24 halbstündige Einheiten, welche in acht Wochen mit jeweils vier bis acht Kindern durchgeführt werden sollen. Ein wichtiger Aspekt ist die Verbindung von Sprache und mathematischen Inhalten, der mit diesem Programm ebenfalls gefördert werden soll (Krajewski et al., 2007). Hingegen spielen geometrische Bereiche in diesem Konzept keine Rolle. Die Arbeit mit Formen oder Mustern fehlt.

Dies ist ein Nachteil des Programms wie Lorenz (2012) festhält. «Weitere mathematische Gebiete, welche für eine frühzeitige Vernetzung von Begriffen wünschenswert bis notwendig sind, bleiben ausgespart.» (S. 167) Hingegen wird der Aspekt der Zahlen betont und es wird Wert auf Abstraktion in der Mathematik gelegt. Dies ist laut Lorenz (2012) ein Vorteil gegenüber dem «Zahlenland».

Das Programm «Mengen, zählen, Zahlen» wurde erprobt und seine positiven Effekte auf die Verbesserung der mathematischen Vorläuferfertigkeiten konnten nachgewiesen werden (Krajewski et al., 2008). Insgesamt 260 Kinder nahmen an der Untersuchung teil. Sie wurden in drei Gruppen aufgeteilt: eine Gruppe wurde mit «Mengen, zählen, Zahlen» gefördert, eine Gruppe mit einem Training induktiven Denkens und eine weitere Gruppe erhielt als Kontrollgruppe kein mathematisches Training. Nur für die Kinder, die mit «Mengen, zählen, Zahlen» arbeiteten, konnten signifikante Leistungssteigerungen in den mathematischen Vorläuferkompetenzen nachgewiesen werden. Hingegen konnten keine Effekte auf andere Kompetenzen, wie zum Beispiel das Arbeitsgedächtnis oder die phonologische Bewusstheit, gefunden werden (Krajewski et al., 2008).

3.1.3 Kindgerechte mathematische Frühförderung

Die Frage, wie Kinder mathematische Inhalte besonders effektiv lernen, soll in diesem Kapitel beantwortet werden. Wichtig für mathematisches Lernen im Vorschulalter ist nach Wittmann (2010) die kindgemässe Auseinandersetzung mit Symbolsystemen. Es reicht nicht aus, mit allen Sinnen zu lernen, sondern es ist wichtig, den Kindern abstraktes Denken nahezubringen. «Zahlen und Formen sind gedankliche Konstruktionen (mentale Objekte). Man kann sie weder sehen, hören, riechen, schmecken noch tasten. Wohl kann man Zahlen und Formen durch Materialien darstellen (repräsentieren), aber wie man damit umgeht, welche Aufgaben man bearbeitet und welche Eigenschaften und Beziehungen (Muster) von Zahlen und Formen man dabei entdeckt, wird nicht durch die sinnliche Wahrnehmung bestimmt, sondern ergibt sich aus dem zielgerichteten handelnden Umgang mit ihnen.» (Wittmann, 2010, S. 193) Er fordert deshalb, Kinder die Eigenschaften und Beziehungen mathematischer Objekte herausfinden zu lassen und ihnen die Möglichkeit zu eigenen mathematischen Auseinandersetzungen zu geben.

Schematische Repräsentationen sind wichtig für die Entstehung mathematischen Denkens (Van Oers, 2009). Kinder beginnen schon vor dem Eintritt in die Schule abstrakt zu denken. In einer Studie wurde beobachtet, dass Kinder ihre Zeichnungen mit Symbolen versehen und mit diesen experimentieren. Sie sprechen mit anderen Kindern über deren Bedeutung (Van Oers, 2009). Dies sollten Lehrpersonen aufnehmen und Unterstützung anbieten. Die Wichtigkeit von abstrakt-symbolischen Aktivitäten betont auch Hasemann (2004). Er plädiert dafür, den Kindern in der Verknüpfung der wirklichen Situation, der Vorstellung im Denken und der symbolischen Darstellung Unterstützung anzubieten. Es reiche nicht aus, den Unterricht «vom Konkreten zum Abstrakten» durchzuführen, wie es in vielen Grundschulen gepflegt werde. Denn gerade für leistungsschwächere Kinder sei es zentral, dass man sich nicht nur auf das Konkrete und Offensichtliche zurückziehe. «Vielmehr fördert man gerade die weniger leistungsstarken Kinder am besten, wenn man ihnen gezielt dabei hilft, die in den realen Situationen enthaltenen Beziehungen, Muster und Strukturen zu erkennen, die sie – anders als die leistungsstärkeren Kinder – nicht selbst finden.» (Hasemann, 2004, S.74)

Van Oers (2009) plädiert gegen mathematische Trainingsprogramme und befürwortet einen spielbasierten Ansatz in Alltagssituationen. Dies kann im Kindergarten gut im Freispiel stattfinden, wenn mathematische Fragestellungen von der Lehrperson aufgegriffen und weitergeführt werden. In einer Studie von Poland & Van Oers (2007) wurden in der Interventionsgruppe Schematisierungen aus Spielaktivitäten heraus aufgegriffen. Die Kontrollgruppe erhielt keine spezielle Förderung. Die Interventionsgruppe erzielte nach einem Jahr

signifikant bessere Ergebnisse in den mathematischen Leistungen als die Kontrollgruppe. Diese Studie zeigt, wie wichtig das von Hasemann (2004) geforderte Verknüpfen der realen Situation mit der symbolischen Darstellung ist.

Hellmich (2007) betrachtet spielerische Aktivitäten ebenfalls als gut geeignet für die mathematische Frühförderung. Da im Regelspiel besser als im Freispiel vorgegeben werden kann, welche Inhalte gelernt werden sollen, eignet es sich gut für eine strukturierte Untersuchung. Deswegen wurde für das Projekt dieser Masterarbeit das Regelspiel dem Freispiel vorgezogen. Das nächste Kapitel befasst sich mit dem Regelspiel und dem Lernen im Spiel.

3.2 Mathematische Förderung im Regelspiel

Das Regelspiel unterscheidet sich von anderen Spielformen wie zum Beispiel dem Rollen- oder Konstruktionsspiel. Diese Unterscheidung wird im folgenden Kapitel genauer definiert. Anschliessend wird darauf eingegangen, wie im Regelspiel mathematische Inhalte gelernt werden können.

3.2.1 Definition des Regelspiels

Für die Differenzierung zwischen dem Regelspiel und anderen Spielformen bietet die englische Sprache eine hilfreiche Unterscheidung an. Es wird zwischen «game» und «play» unterschieden (Einsiedler, 1994; Hauser, 2013; Oerter, 2007). «Play» steht für freies Spielen wie es beispielsweise in einem Rollen- oder Konstruktionsspiel gegeben ist. Dieses geht mit einer gewissen Offenheit einher (Einsiedler, 1994, S. 123). «Games» sind im Gegensatz dazu stärker strukturiert und orientieren sich an Regeln. Die Regeln im Regelspiel sind meist nicht verhandelbar, sondern müssen befolgt werden (Einsiedler, 1994; Hauser, 2013). In vielen Regelspielen geht es ums Gewinnen. Es herrscht eine Wettbewerbssituation, welcher die Kinder ausgesetzt sind und der sie gewachsen sein müssen, um sie erfolgreich zu spielen (Schenk-Danzinger, 1995). Zu den Regelspielen gehören viele verschiedene Formen. Neben den offensichtlichen wie Karten-, Würfel- oder Brettspielen gehören auch Sportspiele wie Tennis oder Fussball in diese Kategorie. Einfache frühe Sozials Spiele sind oftmals Regelspiele. Dazu gehören beispielsweise Verstecken oder Katz und Maus (Einsiedler, 1994; Hauser, 2013).

In einem ersten Schritt spielen Kinder Regelspiele, indem sie Erwachsene nachahmen. Es besteht noch kein Verständnis für die Regeln (Heimlich, 2001). Dieses Nachahmen von Erwachsenen geschieht schon im Säuglingsalter und ist mit sechs Monaten relativ stabil (Siegler, DeLoache & Eisenberg, 2011, S. 203). Durch die Überwindung des kindlichen Egozentrismus und der damit erworbenen Fähigkeit zur Perspektivenübernahme können Kinder sich besser in die Mitspieler einfühlen (Hauser, 2013, S. 126; Mogel, 2008, S. 140). Mit Einsetzen der Perspektivenübernahme können Kinder sich in die nächsten Spielschritte eines Mitspielers hineinversetzen. Sie bemerken, dass ihre Spielzüge und diejenigen der Mitspieler voneinander abhängig sind. Dies sind wichtige Fähigkeiten für das Gewinnen eines Regelspiels (Einsiedler,

1994; Mogel, 2008). Flexibel eingesetzt wird diese Fähigkeit aber erst ab Mitte des Grundschulalters (Einsiedler, 1994, S. 132).

3.2.2 Lernen im Spiel

Der Frage, ob und wie im Spiel mathematische Inhalte gelernt werden, soll in diesem Kapitel nachgegangen werden. Dass anspruchsvolle Spiele die Intelligenz fördern können, belegen Johnson und Christie (1985). Sie konnten aufzeigen, dass schwierige Spiele die Intelligenz fördern können. Zu diesem Schluss kamen auch Kamii und Kato (2005). In ihrer Untersuchung ging es um das Kartenspiel Fünferraus. Dieses ist eine Variante des bekannten Elferraus. Es geht darum, die passende Karte der Zahlreihe abzulegen. Kamii und Kato kamen zum Schluss, dass Fortschritte in einem Bereich logisch-mathematischen Denkens zu Fortschritten in anderen Bereichen des logischen Denkens führen. Sie plädieren dafür, Kinder logisch-mathematische Erfahrungen im Spiel sammeln zu lassen. Das soll dazu führen, dass Kinder in schwierigere Denkprozesse einsteigen. Durch die Motivation das Spiel gewinnen zu wollen, strengen sich die Kinder an und machen so auch Fortschritte im logisch-mathematischen Denken (Kamii & Kato, 2005).

Ramani und Siegler (2008) untersuchten ebenfalls die Wirkung eines Spiels. Die Intervention fand mit 124 benachteiligten Vorschulkindern aus 10 Head-Start-Zentren (Schüler aus sozioökonomisch benachteiligten Familien) statt. Die Kinder wurden in eine Kontroll- und eine Spielgruppe eingeteilt. Eine Gruppe spielte zwei Wochen lang das Zahlen-Brettspiel «The Great Race». Die Kontrollgruppe spielte ein Farben-Brettspiel. Die Spiele waren identisch aufgebaut. Beide enthielten 10 horizontal angeordnete Quadrate gleicher Grösse. Der einzige Unterschied bestand darin, dass beim Zahlen-Brettspiel die Zahlen von 1 bis 10 in den Quadraten standen, beim Farben-Brettspiel fehlten diese. Während den zwei Wochen wurde viermal während 15 bis 20 Minuten mit einer erwachsenen Person gespielt. Beim Zahlen-Brettspiel mussten die Kinder beim Vorrücken mit ihrer Spielfigur die Zahlen, die sie passierten benennen. Die Kinder, welche zwei Wochen lang das Zahlen-Brettspiel «The Great Race» gespielt hatten, machten im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikante Lernfortschritte in allen vier überprüften mathematischen Bereichen.

Zur Erforschung der Frage, ob mathematische Vorläuferfertigkeiten durch spielorientiertes Lernen womöglich besser gefördert werden können als durch ein Training – oder mindestens gleich gut – unternahmen die Pädagogische Hochschule St.Gallen und die Universität Zürich eine Untersuchung zur spielintegrierten Förderung (SpiF – Spielintegrierte Förderung). 329 Kinder wurden in drei Gruppen aufgeteilt: zwei Interventions- und eine Kontrollgruppe. Die Interventionsgruppen erhielten während acht Wochen dreimal wöchentlich 30 Minuten mathematische Förderung (Hauser et al., 2014). Eine Gruppe erhielt trainingsbasierte Förderung durch das Programm «Mengen, zählen, Zahlen» (Krajewski et al., 2007). Die andere Gruppe wurde mit einer Sammlung von Regelspielen gefördert, welche eigens für diese Untersuchung entwickelt oder angepasst wurden. Ziel war es, für jede Teilfertigkeit, welche im Programm «Mengen, zählen, Zahlen» gefördert wurde, mindestens ein Spiel zur Verfügung zu stellen. Zum Teil waren dies selbst entwickelte Spiele, zum Teil wurden auch bekannte Spiele wie «Shut the box», «Halli Galli» oder «Elferraus» adaptiert. Im Vergleich zur Kontrollgruppe schnitten Kinder, welche spielintegrierte Förderung mit Mathematikspielen durchlaufen hatten, signifikant besser ab. Ihr Lernzuwachs war signifikant grösser (Hauser et al., 2014). Die Autoren folgern daraus, dass die verbindliche spielintegrierte Förderung der herkömmlichen mathematischen

Förderung des Kindergartens überlegen ist. Von der Förderung mit dem Trainingsprogramm profitierten nur Kinder mit geringem Vorwissen, von der spielintegrierten Förderung hingegen alle Kinder.

Eine Untersuchung in Deutschland beschäftigte sich mit Würfelspielen und der Frage, ob diese sich auf die Entwicklung mathematischer Kompetenzen auswirken (Gasteiger, 2013). Die 95 untersuchten Kinder waren eineinhalb Jahre vor Schuleintritt und wurden in eine Experimental- und eine Kontrollgruppe eingeteilt. Die Kinder der Experimentalgruppe spielten siebenmal je 30 Minuten herkömmliche Würfelspiele mit einer erwachsenen Spielleiterin. Im Unterschied zur Kontrollgruppe spielten die Kinder der Experimentalgruppe mit einem Sechser-Würfel, die anderen mit einem Farb- oder Symbolwürfel. Fazit war, dass die Wirksamkeit der Intervention bestätigt werden konnte und sich ein hochsignifikanter Effekt ergab. Besonders die Fähigkeit des richtigen Abzählens wurde verbessert (Gasteiger, 2013). Solche «normalen» Spiele beinhalten demzufolge ein grosses Potential für frühes mathematisches Lernen.

All diese Befunde lassen die Schlussfolgerung zu, dass sich Regelspiele für den Einsatz im frühen Mathematikunterricht gut eignen. Mit der Auswahl der Spiele lassen sich verschiedene mathematische Fähigkeiten gezielt fördern. Auch ist bei vielen Regelspielen eine Vereinfachung oder Erschwerung mit wenig Aufwand möglich (beispielsweise durch die Verwendung eines Punkt- oder Ziffernwürfels mit mehr oder weniger hohen Zahlen). Dies ermöglicht einen Einsatz auf verschiedenen Lernniveaus.

3.3 Entwicklung mathematischer Vorläuferfertigkeiten

In diesem Kapitel wird beschrieben, welche mathematischen Kompetenzen ein Kind bis zum Eintritt in die Schule erworben haben sollte, um ein erforderliches Operationsverständnis entwickeln zu können. Da es in der vorliegenden Arbeit um arithmetische Fähigkeiten geht, die im Spiel geübt werden, werden Vorläuferfertigkeiten wie «Muster und Strukturen erkennen», «Umgang mit Grössen», «Geometrische Objekte kennen lernen» oder «Umgang mit Daten und Wahrscheinlichkeit» ausgeklammert. Diese spielen für die Simultan- und Quasi-Simultanerfassung keine Rolle. Dagegen ist das Zählen eine bedeutende Kompetenz, welche Kinder erwerben müssen, um in ihrer numerischen Entwicklung voranzuschreiten (Moser Opitz, 2010; Scherer & Moser Opitz, 2010).

3.3.1 Zählen

Zählen sollte im mathematischen Erstunterricht stark beachtet werden, da es ein wichtiger Bestandteil des Lernbereichs Arithmetik ist (Hellmich & Jansen, 2008). Dehaene (1999) bezeichnet Zählen als «[...] das ABC des Rechnens» (S. 140). «Fast die gesamte Arithmetik lässt sich mittels des Zählens aufbauen.» (Lorenz, 2012, S. 22) Trotzdem ist das blosses Aufsagen der Zahlwortreihe allein genaugenommen noch keine arithmetische Fähigkeit, sondern steht anfangs eng in Zusammenhang mit der Entwicklung der Sprache. Die beiden Bereiche entwickeln sich parallel zueinander (Lorenz, 2008). Um ein Verständnis für die Darstellung von Mengen zu erlangen, ist es notwendig, dass Kinder Zählkompetenzen und Zählprinzipien erwerben (Hellmich & Jansen, 2008).

3.3.1.1 Zählkompetenzen

Im Folgenden werden die fünf verschiedenen Phasen der Zählkompetenzen, welche Fuson (1988; zit. nach Scherer & Moser Opitz, 2010, S. 105-106) unterscheidet, beschrieben.

- *String Level*: Die Zahlwortreihe wird als Ganzheit aufgefasst und wie ein Lied oder Gedicht rezitiert. In dieser Phase kann die Zahlwortreihe nicht zum Zählen eingesetzt werden, da Zahlwörter teilweise noch nicht voneinander unterschieden werden.
- *Unbreakable List Level*: Zahlwörter werden jetzt als Einheiten verstanden, allerdings muss immer wieder bei 1 begonnen werden. Das Weiterzählen von einer beliebigen Zahl aus ist meist nicht möglich.
- *Breakable Chain Level*: Es ist möglich, die Zahlwortreihe von einem beliebigen Zahlwort aus aufzusagen. Zum Teil gelingt schon das Rückwärtszählen und die Kinder schaffen es, Vorgänger und Nachfolger einer Zahl zu benennen.
- *Numerable Chain Level*: In dieser Phase wird es möglich, von jeder Zahl aus eine bestimmte Anzahl an Schritten weiter zu zählen, womit Additionen ermöglicht werden.
- *Bidirectional Chain Level*: Nun ist es möglich, von jeder Zahl aus vorwärts und rückwärts zu zählen. Die Kinder schaffen Richtungswechsel schnell und problemlos.

Kinder werden durch Eltern, Geschwister oder Spielgefährten im Alter von zwei bis drei Jahren animiert, zu zählen. «Sie können die ersten Zahlwörter ‚eins, zwei‘ aufsagen und lernen bald, dass mit Zahlwörtern eine Anzahl bezeichnet wird: ‚zwei Bonbons‘, ‚drei Blumen‘ usw.» (Hasemann, 2008, S. 47) Zuerst geschieht das Aufsagen der Zahlen noch fehlerhaft. Dies ist auch durch Unregelmässigkeiten des Deutschen bedingt (Krauthausen & Scherer, 2007; Moser Opitz, 2008). Die deutsche Sprache kämpft mit einigen linguistischen Ungereimtheiten wie elf, zwölf, dreizehn, usw., mit denen sich Kinder beim Erlernen der Zahlen auseinandersetzen müssen (Moser Opitz, 2008). Verschiedene andere Sprachen – darunter das Japanische – weisen eine sehr konsistente linguistische Struktur auf. Hier werden Zahlen konsequent in der Folge ihres Auftretens ausgesprochen (zehn-eins=11, zehn-zwei=12, zehn-drei=13 usw.). Dies erklärt, warum Kinder aus asiatischen Ländern die Zahlwortreihe schneller erwerben als deutsch- oder englischsprachige Kinder (Krauthausen & Scherer, 2007; Moser Opitz, 2008, Stern, 2005). Für das Rechnen ist es ebenfalls ein Vorteil, wenn die Zahlen perfekten Regeln unterliegen. So unterlaufen den Kindern deutlich weniger Fehler (Stern, 2005). «Generell wird davon ausgegangen, dass das Erlernen der Zahlwortreihe wesentlich davon abhängt, ob den Kindern Gelegenheit geboten wird, diese zu lernen und zu erproben.» (Moser Opitz, 2008, S. 87)

3.3.1.2 Zählprinzipien

Um Zählen zu können, genügt es nicht, wenn Kinder die Zahlwortreihe kennen. Sie benötigen zusätzlich das Verständnis der Zählprinzipien. Erst durch die Verknüpfung von Zählprinzipien und Zählen wird ein sinnhafter Gebrauch der Zahlwörter möglich (Lorenz, 2008). Diese Zählprinzipien (Gelman & Gallistel, 1978) sind für die Entwicklung und Differenzierung des Zahlbegriffs eine wichtige Voraussetzung.

1. Prinzip der Eins-zu-eins-Zuordnung: Jedes zu zählende Objekt darf nur genau einem Zahlwort zugeordnet werden. Kein Gegenstand darf ausgelassen oder zweimal gezählt werden.

2. Prinzip der stabilen Ordnung: Die Zahlwortfolge hat einen festen Ablauf und ist immer gleich.
3. Kardinalzahlprinzip: Dieses Prinzip besagt, dass die letztgenannte Zahl im Abzählprozess die Anzahl der Gesamtmenge (die Mächtigkeit) angibt.
4. Abstraktionsprinzip: Jedes beliebige Objekt – gleichgültig, welche Merkmale es hat – kann gezählt werden.
5. Prinzip der beliebigen Reihenfolge: Es hat keinen Einfluss auf das Ergebnis, in welcher Reihenfolge man die Elemente abzählt. Die Anordnung der Elemente ist für das Ergebnis irrelevant (Gelman & Gallistel, 1978).

Zählen stellt ein wichtiges Element mathematischen Lernens dar, welches im Anfangsunterricht gefördert werden sollte.

3.3.1.3 Förderung des Zählens im Kindergarten

Da nicht alle Kinder zuhause den Umgang mit Zahlen und Mengen lernen, ist es wichtig im Kindergarten ein Angebot zu schaffen. *Verbales Zählen* und *Zählen von Objekten* sind zwei Bereiche, in denen die Kinder viele Erfahrungen machen sollten (Scherer & Moser Opitz, 2010). Diese Erfahrungen sind die Grundlage für das sichere Beherrschen der Zahlwortreihe und dies ist die Voraussetzung für das erste Rechnen und die Strukturierung des Zahlenraums (Kaufmann & Wessolowski, 2006).

Verbales Zählen: «Beim verbalen Zählen geht es um die Kenntnis der Zahlwortreihe, ohne dass dabei zwingend Objekte gezählt werden.» (Scherer & Moser Opitz, 2010, S. 115) Es ist wichtig, den Kindern im Unterricht die Möglichkeit zu bieten, mit und ohne Zählhandlungen zu zählen. Auch Bewegungen wie Klatschen oder Hüpfen können den Zählprozess unterstützen. Manchmal jedoch stellt dies eine zusätzliche Erschwernis dar (Scherer & Moser Opitz, 2010). Der Zahlenraum sollte nicht eingeschränkt werden, sondern die Kinder sollten die Möglichkeit bekommen, soweit zu zählen, wie es ihnen möglich ist (Moser Opitz, 2008). Für Kinder, die noch wenige Zahlen kennen, ist es hilfreich, mit Versen und Liedern die Zahlwortreihe zu üben (Scherer & Moser Opitz, 2010). Exemplarisch werden im Folgenden einige Übungen aufgeführt (Scherer & Moser Opitz, 2010):

- vorwärts und rückwärts zählen soweit es geht
- zählen von verschiedenen Startzahlen aus
- zählen in Zweierschritten

Zählen von Objekten: «Beim Zählen von Objekten geht es darum, dass die Schülerinnen und Schüler die Zählprinzipien verstehen und sicher anwenden.» (Scherer & Moser Opitz, 2010, S. 116) Wichtig ist zum einen, dass Kinder durch Verschieben die gezählten Objekte von den ungezählten unterscheiden können, zum anderen, dass in für Kindern interessanten Situationen gezählt wird. Um die Bestimmung von Mengen anzuregen, soll immer wieder die Frage «Wie viele sind es?» gestellt werden (Scherer & Moser Opitz, 2010). Zähltablets oder Zähllecken werden als geeignetes Mittel angesehen, um Kinder zum Zählen anzuregen. Als besondere Herausforderung gilt die Bestimmung von grossen Anzahlen von Gegenständen, zum Beispiel Steine, Knöpfe, Magnete, usw. (Scherer & Moser Opitz, 2010). «Diese Aktivitäten sind von grosser Bedeutung,

da dadurch das präzise Anzahlkonzept (siehe Kapitel 3.3.2) erworben werden kann.» (Scherer & Moser Opitz, 2010, S. 116)

3.3.2 Modell zur Entwicklung früher mathematischer Kompetenzen

Wie sich mathematisches Verständnis bei Kindern aufbaut, ist Inhalt dieses Kapitels. Das Modell von Krajewski (Krajewski & Schneider, 2006; Krajewski et al., 2008) gibt einen guten Überblick über den Aufbau des Zahlbegriffs.

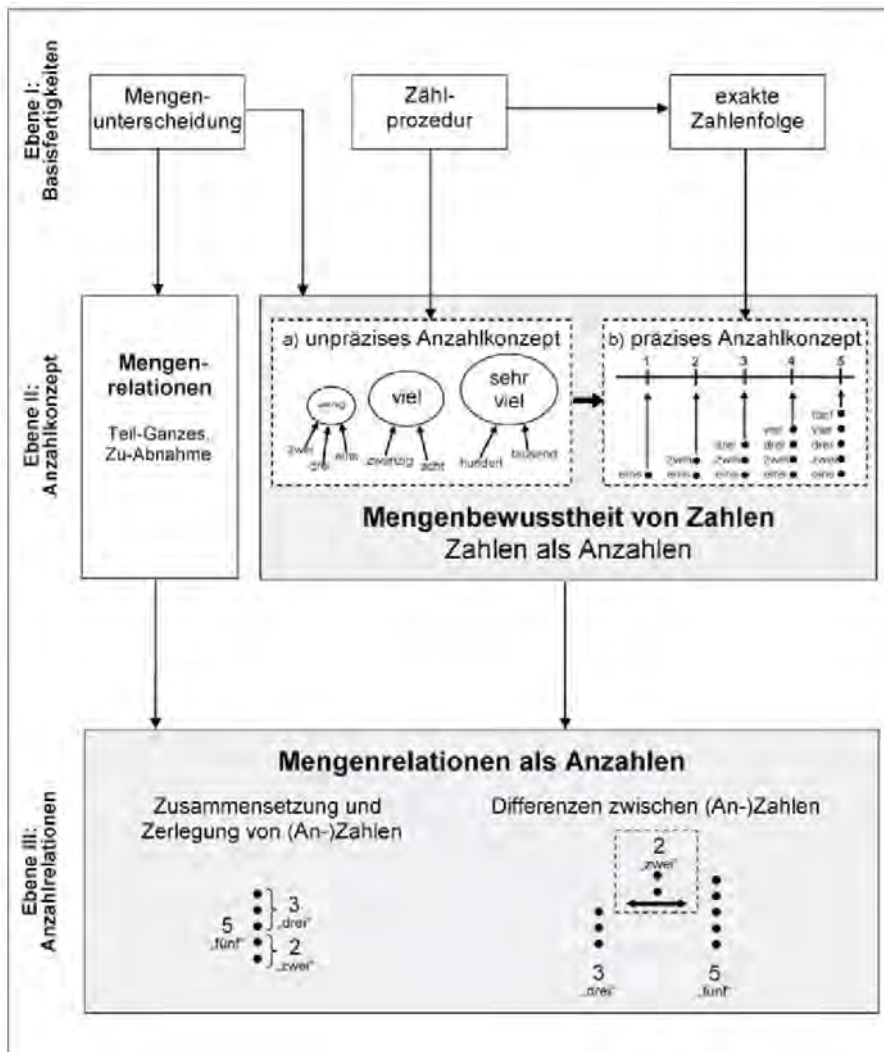


Abbildung 1: Entwicklungsmodell früher mathematischer Kompetenzen nach Krajewski (Krajewski et al., 2008).

Unterschieden werden drei Ebenen:

- *Ebene I, Basisfertigkeiten:* Es geht darum, *Mengen unterscheiden* zu können. Die Fähigkeit bezieht sich auf das Vergleichen von Mengen im Sinn von mehr oder weniger, in Bezug auf die räumliche Ausdehnung. Es geht nicht darum, die Objekte als Anzahlen wahrzunehmen. Das *Zählen* gehört ebenfalls zu den Basisfertigkeiten. Auf dieser Ebene geht es noch nicht um das korrekte Zählen, sondern um das Aufsagen der Zahlwortreihe (Krajewski et al., 2008). Dies entspricht den ersten beiden Levels (String Level, Unbreakable List Level), welche in Kapitel 3.3.1.1 beschrieben wurden.
- *Ebene II, Anzahlkonzept:* Die beiden Teilkonzepte «Mengen unterscheiden» und «Zählen» werden jetzt miteinander in Verbindung gebracht. Das Verständnis, dass Zahlen eine Menge repräsentieren, wird aufgebaut. Zwei Phasen werden unterschieden, nämlich das *unpräzise* und *präzise Anzahlkonzept* (Krajewski et al., 2008). Stecken Kinder in der Phase des «unpräzisen Anzahlkonzepts», wissen sie, dass es wenig und viel gibt. 1, 2 oder 3 ist wenig. 9, 20, 100 oder 1000 ist viel. Es kann noch nicht genau unterschieden werden, was genau jetzt mehr ist. Diese Sichtweise wird allmählich differenzierter und Kinder lernen, dass zu einer abgezählten Menge ein korrektes Zahlwort gehört. Somit wird es möglich, Mengen exakt zu vergleichen, ein «präzises Anzahlkonzept» baut sich auf (Krajewski et al., 2008; Moser Opitz, 2010). Ebenfalls zur Entwicklung auf dieser Ebene gehört das Verständnis, dass Mengen in Teilmengen zerlegbar sind und sich durch Hinzufügen oder Wegnehmen verändern lassen (Krajewski et al., 2008).
Im Zusammenhang mit dem Aufbau des «präzisen Anzahlkonzepts» steht das Verständnis der Zählprinzipien, welche in Kapitel 3.3.1.2 beschrieben wurden. Die Verbindung von Zahlwort und Menge ist ein «[...] komplexer Vorgang, bei dem verschiedene Zahlaspekte integriert werden müssen und der mittels aktiver Konstruktionsprozesse der Kinder über längere Zeit und mit vielfältigen Aufgabenstellungen erarbeitet werden muss.» (Scherer & Moser Opitz, 2010, S. 105) Sicherheit in der verbalen Zählkompetenz ist eine Grundvoraussetzung für diesen Prozess.
- *Ebene III, Mengenrelationen als Anzahlen:* Auf dieser Ebene entwickelt sich das Verständnis, dass sich eine Menge aus anderen Mengen zusammensetzt und diese sich mit Zahlen beschreiben lassen. Kinder gelangen zur Einsicht, dass der Unterschied zwischen zwei Mengen wieder eine Menge ist und diese durch eine Zahl ausgedrückt werden kann (Krajewski et al., 2008). Beispiel: Luca hat 5 Gummibärchen, Laura hat 8. Der Unterschied zwischen den beiden ist 3 (Laura hat 3 mehr als Luca).

Vor allem die ersten beiden Ebenen werden als mathematische Vorläuferkompetenzen bezeichnet (Krajewski et al., 2008). Die Unterschiede in den Mathematikleistungen am Ende der vierten Klasse konnten in einer Längsschnittstudie auf Unterschiede in der Fähigkeit, Zahlwort und Menge miteinander in Verbindung zu bringen (Ebene II), zurückgeführt werden (Krajewski & Schneider, 2006). 26% der Unterschiede konnten durch die vor Schuleintritt erhobenen mathematischen Vorläuferkompetenzen der Ebene II erklärt werden.

3.4 Zählendes Rechnen und Rechenschwäche

Eine Rechenschwäche bei Schulanfängern zu diagnostizieren, kann sich für Lehrpersonen als schwierig erweisen (Fritz & Ricken, 2005). Gerade im Anfangsunterricht gelingt es vielen Kindern «[...] durch Auswendiglernen, häuslichen Fleiss und Abzählstrategien die Anforderungen zumindest teilweise zu bewältigen[...]» (Fritz & Ricken, 2005, S. 6). Eine Rechenschwäche möglichst früh festzustellen, wäre aber wichtig, um Kinder umfassend fördern zu können und beispielsweise dem zählenden Rechnen entgegenzuwirken. Das zählende Rechnen sehen einige Autoren (vgl. etwa Gaidoschik, 2010; Moser Opitz, 2010; Scherer & Moser Opitz, 2010) als Problem an.

Zählende Rechenstrategien stellen einen wichtigen ersten Schritt für Kinder beim Erlernen der Addition dar. Sie gehören zum mathematischen Lernprozess (Scherer & Moser Opitz, 2010). Es ist jedoch ausserordentlich wichtig, dass Kinder nicht an diesen zählenden Strategien haften bleiben. Im Verlauf des ersten Schuljahres sollten sie diese weiterentwickeln und vielmehr Beziehungen zwischen Zahlen sehen und herstellen (Moser Opitz, 2010; Scherer & Moser Opitz, 2010). Ansonsten besteht die Gefahr, dass sich die Strategien verfestigen. Aus folgenden Gründen ist die Ablösung zentral:

- *«Kinder, die zählen, haben oft keine Vorstellung von den Rechenoperationen.*
- *Zählendes Rechnen ist fehleranfällig, vor allem im Zahlenraum ab 20 und für Operationen wie Multiplikation und Division.*
- *[...]*
- *Kinder, die zählend rechnen, operieren meistens mit Einerschritten. Sie fassen Zahlen nicht zu grösseren Einheiten zusammen, und Anzahlen werden nicht strukturiert erfasst.» (Scherer & Moser Opitz, 2010, S. 93)*

Eine Voraussetzung, um sich vom zählenden Rechnen abzulösen, sehen Scherer und Moser Opitz (2010) in einer sicheren Zählkompetenz. Diese bildet die Basis für den Erwerb des Anzahlbegriffs. Das Abzählen bildet die Grundlage, um Mengen zu bestimmen. Eine andere Möglichkeit bietet das Bestimmen von Anzahlen durch Erfassen. Dabei unterscheidet man die Simultan- und Quasi-Simultanerfassung, welche im nächsten Kapitel erläutert wird.

3.5 Simultan- und Quasi-Simultanerfassung

Die Fähigkeit kleine Mengen auf einen Blick zu erfassen ohne sie abzuzählen wird als Simultanerfassung oder Subitizing bezeichnet (Dehaene, 1999; Moser Opitz, 2008). Dehaene (1999) spricht davon, dass Erwachsene bis etwa vier Objekte direkt erfassen können. Andere Autoren (z.B. Krajewski, 2008) sprechen von bis zu fünf Elementen. Die Dauer, die wir benötigen, um diese Mengen zu erfassen, ist nicht konstant. Sie steigt mit zunehmender Anzahl der Objekte langsam an (Dehaene, S.82-84). Bei Anzahlen grösser als vier, nimmt die Zeit, die zur Erkennung benötigt wird, bei jedem weiteren Objekt signifikant zu. Das Erfassen grösserer Mengen ist nicht mehr auf einen Blick möglich. Die Menge wird durch blitzschnelles visuelles Gruppieren in

simultan wahrnehmbare Teilmengen gegliedert. Deshalb spricht man auch von Quasi-Simultanerfassung. Das Gruppieren wird meist in Form von bekannten Strukturierungen gemacht (Radatz, Schipper, Dröge & Ebeling, 1996). Das können Würfelbilder oder Fünferstrukturierungen im Zehnerfeld sein.

Gaidoschik (2010) belegt in seiner Längsschnittstudie den statistischen Zusammenhang früher Quasi-Simultanerfassung und später häufigerem nicht-zählendem Rechnen. «Die Studie zeigt nämlich, dass jene Kinder, die zu Schulbeginn über ein *höheres Zahlwissen* verfügen, auch eher in der Lage sind, das *zählende Rechnen* schon im Laufe des ersten Schuljahres mehr und mehr zugunsten Fakten nutzender Strategien *hinter sich zu lassen*.» (Gaidoschik, 2010, S. 490) Der Zusammenhang zwischen Quasi-Simultanerfassung und dem Lösen von Rechnungen durch Faktennutzung scheint wenig überraschend, da in der Quasi-Simultanerfassung grössere Zahlen als zusammengesetzte Anzahlen (Beispielsweise der 6 als 3 und 3) gesehen werden. Eine solche Betrachtungsweise fördert schon im Erkennen der Zahl Einsichten in die Teile-Ganzes-Struktur von Zahlen und somit in operative Einsichten (Gaidoschik, 2010). Er plädiert dafür, mit Kindern ganz bewusst die Quasi-Simultanerfassung zu üben. Er erachtet es als wichtig, bei Kindern ein Bewusstsein zu schaffen, Zahlen als Zusammensetzungen zu begreifen, beispielsweise den Anblick von fünf Objekten als «5 ist 1 weniger als 6» oder «5 ist aus 2 und 3 zusammengesetzt» zu verstehen (Gaidoschik, 2016). Dies entspräche Ebene III im Entwicklungsmodell früher mathematischer Kompetenzen nach Krajewski (Krajewski, 2008). Zu dieser Verstehensebene gehört das Bewusstsein, dass Anzahlen in Anzahlen zerlegt werden können und dass durch das Zusammensetzen von Anzahlen wieder Anzahlen entstehen. Auch der Unterschied zwischen zwei Zahlen ist wieder eine Anzahl (Krajewski et al., 2008, S. 93). Um das zu verstehen, müssen Kinder begreifen, dass Mengen in Teilmengen zerlegt und wieder zu einer Menge zusammengefügt werden können. Man spricht hier auch von Teile-Ganzes-Beziehungen (Kaufmann & Wessolowski, 2006). Diese sind die Vorbereitung zur Addition und Subtraktion.

Der Frage, ob eine Verbesserung der Simultanerfassung zu Verbesserungen in allgemeinen mathematischen Bereichen führt, gingen Fischer et al., (2008) nach. Während drei Wochen absolvierten Kinder im Alter von sieben bis neun Jahren täglich ein zehn- bis zwanzigminütiges Training der Simultanerfassung. Fischer et al. (2008) fanden eine signifikante Verbesserung der allgemeinen mathematischen Fähigkeiten zugunsten der trainierten gegenüber der untrainierten Kontrollgruppe. Die Stichprobe, die sie untersuchten, war allerdings sehr klein (N=21). Für aussagekräftigere Resultate müsste eine Untersuchung mit mehr Kindern gemacht werden. In einer vorausgehenden Studie versuchten Fischer, Gebhardt und Hartnegg (o.J.) nachzuweisen, dass zwischen Dyskalkulie und Problemen in der Simultanerfassung und/oder im Zählen ein Zusammenhang besteht. Sie konnten zeigen, dass Kinder, welche Probleme in der Mathematik haben, auch weniger richtig erfasste Mengen zwischen 1 und 8 hatten als Kinder ohne mathematische Schwierigkeiten. Dennoch konnten sie einen kausalen Zusammenhang zwischen schwacher Simultanerfassung und allgemein schwachen Mathematikleistungen nicht nachweisen, da andere Gründe wie eine Schwäche im Kurzzeitgedächtnis und fehlende Möglichkeit die repräsentierten Anzahlen zu speichern, ebenfalls mitwirkten (Fischer et al., o.J, S.5). Dennoch besteht die Möglichkeit, dass mit einer Verbesserung des Zählens, der Simultanerfassung und des Verstehens von Zahlen als Zusammensetzungen auch eine Verbesserung der allgemeinen mathematischen Fähigkeiten einhergeht.

3.6 Zwischenfazit

Die Gründe, warum in dieser Arbeit die Simultan- und Quasi-Simultanerfassung untersucht werden, werden im Folgenden nochmals kurz zusammengefasst werden.

- Die unterschiedlichen Fähigkeiten der Kinder am Anfang der ersten Klasse, Zahlwort und Menge miteinander in Verbindung zu bringen, erklärten Unterschiede in den Mathematikleistungen am Ende der vierten Klasse (Krajewski & Schneider, 2006).
- Es besteht die Möglichkeit, dass ein besseres Verständnis, dass Zahlen aus Anzahlen zusammengesetzt sind, zu einer allgemeinen Verbesserung der mathematischen Fähigkeiten führt (Fischer et al. o.J.).
- Es ist wichtig, dass Kinder nicht an zählenden Strategien haften bleiben, da ansonsten die Gefahr besteht, dass sich die Strategien verfestigen (Moser Opitz, 2010).
- Kinder, welche bei Schulbeginn fähig sind, Zahlen quasi-simultan zu erfassen, sind eher in der Lage das zählende Rechnen hinter sich zu lassen (Gaidoschik, 2010).

Diese Befunde sprechen für die Wichtigkeit, das Abzählen zugunsten von mengenerfassenden Strategien aufzugeben. Wie das im Spiel durch die Pädagogin angeregt werden kann, wird mit dieser Arbeit aufgezeigt. Dazu werden die Kinder während dem Spielen begleitet und beobachtet.

3.7 Spielbegleitung

Während der Untersuchung dieser Masterarbeit wurden drei Kinder während dem Spielen begleitet. Dieses Kapitel widmet sich den Gründen, welche für eine Spielbegleitung sprechen und zeigt auf, wie diese geschehen kann. Lange herrschte die Doktrin des «Nichteingreifens» (Einsiedler, 1999, S. 149). Spielen wurde zweckfrei und spontan definiert. Es sollte nicht durch einen Eingriff gestört und möglicherweise seiner typischen Merkmale beraubt werden (Einsiedler, 1999, S. 149). Auch mit dem Reifungsprinzip wurde argumentiert. Kinder müssten die einzelnen Reifungsphasen durchleben. Diese dürften nicht beschleunigt werden, da dadurch Entwicklungsstörungen hervortreten könnten (Einsiedler, 1999, S. 146). Noch heute ist dieses Nichteingreifen in den Köpfen mancher Kindergartenlehrpersonen präsent. Im Folgenden werden verschiedene Argumente und Studien angeführt, welche für eine gezielte Spielförderung sprechen.

3.7.1 Spielförderung warum?

Im Gegensatz zum «Nichteingreifkonzept» hat sich die Meinung durchgesetzt, dass es förderlich sein kann, wenn Lehrpersonen sich ins Kinderspiel einbringen. So können Kinder zu neuen Denkweisen geführt oder auf andere Spielideen gebracht werden (Burkhardt Bossi, Lieger & Felten, 2009, S. 13). Dieser Dogmawandel wurde vor allem durch Hildegard Hetzer herbeigeführt (Bosshart, 2011, S.70). Die Begriffe indirekte und direkte Spielführung, die sie schon 1950 gebrauchte, gehen auf sie zurück (Einsiedler, 1999, S. 150). Hetzer: «Die Entwicklung des Kleinkindes wird heute keineswegs als ein Reifungsprozess angesehen, den es mehr oder

weniger abwartend und behütend zu begleiten gilt.» (1980, S. 77) Des Weiteren stellt Hetzer (1980) fest: «Auch Spielen muss eben gelehrt und gelernt werden.» (S. 24) Die Meinung, dass Spielen gelernt werden kann, unterstützt auch die neuere Forschung. Beispielsweise stellt Lillard (2011) fest, dass die kindliche Spielfähigkeit klar durch Erwachsene geprägt wird. Aus dem Eltern-Kind-Spiel entwickelt sich die Fähigkeit mit anderen Kindern zu spielen (Lillard, 2011; zit. nach Hauser, 2013, S. 156). Wenn Eltern mit ihren Kindern selten spielen und sie auch sonst keine Möglichkeit haben, das Spielen zu lernen, dann sollten Lehrpersonen im Kindergarten diese Lücke schliessen. Nur so können im Spiel ungeübte Kinder lernen, mit anderen Kindern mitzuspielen und so mitzulernen.

3.7.2 Zone der nächsten Entwicklung

Für die Spielförderung ist Wygotskis Theorie wichtig, dass Lernen und Entwicklung eng mit einander verknüpft sind. Er sieht Lernen als ein «Werkzeug der Entwicklung» (Mietzel, 2007, S. 113). Lernen schreitet der Entwicklung voran und zieht diese auf ein höheres Niveau. Wygotski unterscheidet zwischen der aktuellen und der potenziellen Entwicklung. Die aktuelle Entwicklung ist dadurch gekennzeichnet, was ein Kind selbständig schon tun kann. Die potenzielle beschreibt, was ein Kind unter Anleitung eines Erwachsenen oder eines kompetenteren Kindes erreichen könnte (Mietzel, 2007, S. 115). Dies nennt man die «Zone der nächsten Entwicklung». Mit diesem Verständnis verbunden ist die Haltung, dass es möglich ist, Kinder durch Anregung und Unterstützung auf ein höheres Niveau zu führen. Spielbeobachtungen zeigen, dass Kinder oft niedrigere Niveaus zum Spielen bevorzugen als sie eigentlich schon beherrschen würden (Oerter, 2007.). Wenn jedoch Spielpartner mitspielen, die kompetenter sind, bietet sich die Möglichkeit die «Zone der nächsten Entwicklung» zu erreichen (Oerter, 2007).

3.7.3 Einfluss der Beziehung auf späteres schulisches Lernen

Die Beziehung eines Kindes zur Kindergartenlehrperson hat einen Einfluss auf sein späteres schulisches Lernen (Ahnert & Harwardt, 2008). Wenn Kinder in ihrer Kindergartenzeit positive Beziehungserfahrungen mit der Lehrperson machen konnten, waren sie besser auf die neuen Herausforderungen in der Schule eingestellt und hatten höhere Motivation als Kinder, denen diese Erfahrung weniger vergönnt war (Ahnert & Harwardt, 2008, S. 154). Wie kann die Lehrperson im Kindergarten eine gute Beziehung zu den Kindern herstellen? Es scheint, dass Explorationsunterstützung und Assistenz ausschlaggebend sind (Ahnert & Harwardt, 2008, S. 153). Schaffen es die Lehrpersonen im Kindergarten, sich in die Erkundungsprozesse der Kinder einzubringen und diese dadurch im Lernen zu unterstützen, wirken sich diese positiven Erfahrungen auf Schulfreude und Schulengagement von Erstklässlerinnen und Erstklässlern aus (Ahnert & Harwardt, 2008). Kindergärten sollten deshalb vielfältige Möglichkeiten für Kinder und Lehrpersonen eröffnen, Bindungsbeziehungen miteinander eingehen und aufrecht erhalten zu können. Den Fokus der Beziehung sollten die Lehrpersonen mit zunehmendem Alter der Kinder immer mehr auf die Unterstützung der Explorationstätigkeit eines Kindes legen. Eine Möglichkeit, wie Lehrpersonen diese Explorationstätigkeit von Kindern unterstützen können, wird im nächsten Kapitel «Gemeinsam geteilte Denkprozesse» aufgezeigt.

3.7.4 Gemeinsam geteilte Denkprozesse

«Man spricht von *gemeinsam geteilten Denkprozessen (sustained shared thinking)*, wenn zwei oder mehr Individuen zusammen einen gedanklichen Weg einschlagen, um ein Problem zu lösen, ein Konzept zu konkretisieren, eine Aktivität zu bewerten, eine Geschichte weiterzuerzählen usw. Beide Parteien müssen zu diesem Denkprozess beitragen und dabei das jeweilige Verständnis über ein Problem bzw. einen Sachverhalt entwickeln und erweitern.» (Sylva et al., 2004, S. 160)

In der britischen EPPE-Längsschnittstudie (Effective Provision of Pre-School Education) konnten Sylva et al. (2004) einen positiven Zusammenhang zwischen dem Qualifikationsgrad der Mitarbeiterinnen und der Einrichtungsqualität belegen. Kinder in Einrichtungen mit höher qualifiziertem Personal machten grössere Entwicklungsfortschritte als Kinder in Einrichtungen mit tiefer qualifiziertem Personal (Sylva et al., 2004, S. 159). Inwiefern unterscheiden sich höher qualifizierte Fachpersonen von anderen? Sie initiieren mehr «gemeinsam geteilte Denkprozesse (sustained shared thinking)» (Sylva et al., 2004, S. 160) bei den Kindern und haben ein besseres Repertoire diese zu unterstützen, da sie mehr von den Lernprozessen der Kinder verstehen. «Offensichtlich sind Phasen von gemeinsam geteilten Denkprozessen eine notwendige Voraussetzung besonders effektiver Früherziehung.» (Sylva et al., 2004, S. 160) Diese gemeinsam geteilten Denkprozesse können Lehrpersonen gut in der Spielbegleitung einsetzen. Kinder in ihrer Explorationstätigkeit zum Beispiel durch gemeinsam geteilte Denkprozesse zu unterstützen, ist also für die Entwicklungsfortschritte im Kindergarten und das spätere Lernen in der Schule eine wichtige Voraussetzung.

3.7.5 Zwischenfazit

Für eine aktive Spielbegleitung im Kindergarten sprechen somit verschiedene Gründe, die hier nochmals zusammengefasst werden:

- Kindern wird durch die Anregung von Erwachsenen die Möglichkeit geboten, die «Zone der nächsten Entwicklung» - wie Wygotski sie versteht - zu erreichen. Dies schaffen sie oft nicht von alleine, sondern brauchen eine kompetente Person, die sie unterstützt und anleitet (Oerter, 2007).
- Durch positive Explorationsunterstützung im Kindergarten kann die Schulfreude und das Schulengagement von Erstklässlerinnen und Erstklässlern erhöht werden (Ahnert & Harwardt, 2008).
- Kinder in Einrichtungen, in denen das Personal mehr gemeinsam geteilte Denkprozesse initiiert, machen grössere Entwicklungsfortschritte (Sylva et al., 2004).

Die Kindergartenkinder der vorliegenden Untersuchung werden somit nicht nur wegen dem Gewinnen von Erkenntnissen über ihre Anzahlerfassung während dem Spielen beobachtet, sondern auch aus den oben genannten Gründen im Spiel begleitet.

4 Projektplanung

In diesem Kapitel wird darauf eingegangen, wie das Projekt aufgegliedert wurde. Um die Fragestellungen zu beantworten, spielten die Kinder eines zweiten Kindergartenjahres zweimal pro Woche ausgewählte Regelspiele mit dem Schwerpunkt der Anzahlerfassung. Drei Kinder wurden während dem Spielen von der Autorin anhand einer teilnehmenden Beobachtung erfasst. Im Folgenden wird beschrieben, wie der Lernstand erhoben wurde, dann wird auf die Beobachtung der drei ausgewählten Kinder eingegangen. Schliesslich wird beschrieben, wie die drei Kinder anhand eines Rückmeldeblattes am Ende der Spielsequenzen befragt wurden. Im zweiten Teil wird auf die Ziele der verschiedenen Teilnehmer des Projektes eingegangen.

4.1 Erfassung des Lernstandes und der Lernentwicklung während des Projekts

Es wurde entschieden die Anzahlerfassung mittels eines weiterentwickelten Tests zu untersuchen, welcher vor den zwölf Unterrichtseinheiten und danach durchgeführt werden sollte. Des Weiteren wurden drei Kinder ausgewählt, welche während den Unterrichtseinheiten genauer beobachtet wurden. Mit diesen wurde zu Beginn des Projekts eine Befragung durchgeführt. Während den Unterrichtseinheiten gab es jeweils eine Rückmeldung zum Spiel auf einem Blatt. Im Folgenden wird der Test zur Anzahlerfassung genauer erläutert.

4.1.1 Test zur Anzahlerfassung

Die Kinder wurden vor der Durchführung der Spieleinheiten in ihrer Mengenerfassung getestet. Dazu wurde eine Power-Point-Präsentation eingerichtet, welche testet, wie gut die Kinder Mengen von eins bis zehn erfassen können. Die Kinder bekamen jeweils zwei Sekunden Zeit, um eine strukturierte oder unstrukturierte Punktemenge zu erfassen bzw. zu zählen. Die Zeit, während welcher die Punkte eingeblendet wurden, wurde im Vergleich zu der Durchführung im Jahr 2018 halbiert. Dies wurde verändert, weil damals mehrere Kinder die Punkte mit den Augen abzählten. In dieser Untersuchung sollte mehr Gewicht auf die Erfassung von Anzahlen gelegt werden können und weniger auf das Abzählen von Mengen. Zu sehen waren jeweils die Mengen von eins bis zehn, einmal als unstrukturierte Punkte, dann als strukturierte Punkte. Gesamthaft sahen die Kinder 20 Bilder und konnten auch maximal 20 Punkte erreichen.

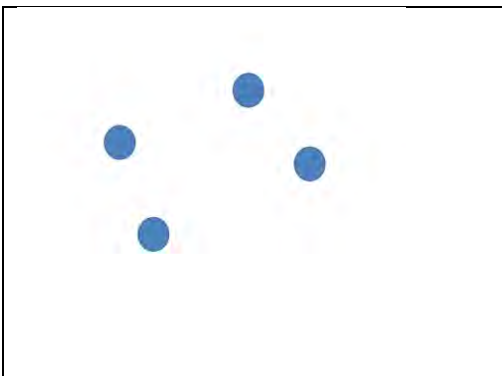


Abbildung 2: Beispiel einer unstrukturiert dargestellten Menge

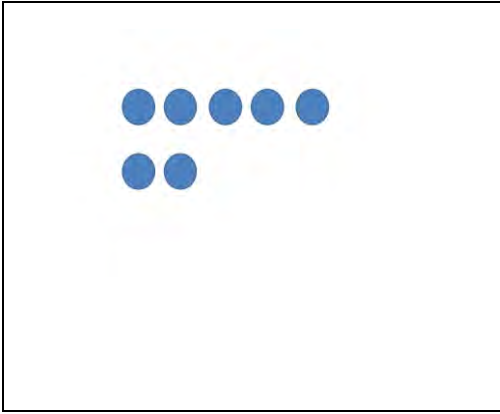


Abbildung 3: Beispiel einer strukturiert dargestellten Menge

Da dieser Test nur Anzahlen liefern konnte, aber nur wenige Hinweise darauf gab, auf welche Art und Weise die Kinder die Mengen erfassten, wurden für diese Arbeit zusätzliche Instrumente entwickelt, welche qualitative Aussagen zu dieser Thematik erlauben sollten. Ein Instrument war die Befragung.

4.1.2 Befragung der Kinder

Um zu genaueren Rückmeldungen über die Art und Weise, wie die Kinder Anzahlen erfassen, zu gelangen, wurde das Instrument der Befragung gewählt. Den Kindern wurden drei Serien Kärtchen mit strukturierten Punktemengen zwischen 1 und 10 gezeigt, gesamthaft 30 Kärtchen. Die Punkte waren jeweils auf einem Zehnerfeld aufgeführt. Somit konnten die Kinder entweder die dargestellten Punkte anschauen oder aber die leeren Felder und somit die Differenz bis 10 ermitteln.

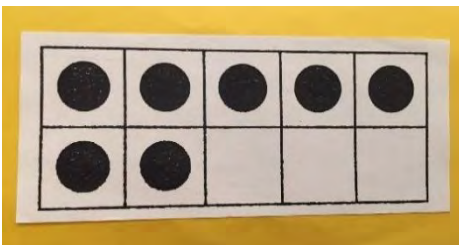


Abbildung 4: Beispiel eines Kärtchens

Die Kinder sollten angeben, wie viele Punkte sie sehen. Die Autorin versuchte, durch Nachfragen herauszufinden, wie die Kinder die Mengen erfassten. Geschah das durch Abzählen, Simultan- oder Quasi-Simultanerfassung, Weiterzählen von einer bestimmten Zahl aus oder durch In-Bezug-Setzen der abgebildeten Menge zur Gesamtmenge 10. Dann wurden mit den Kindern Strategien erprobt, die ein schnelleres Erfassen der Mengen ermöglichten. Diese Strategien wurden mit den Kindern auf einfache Art besprochen. Schliesslich wurde wieder geschaut, ob und wie die Kinder diese Strategien anwenden konnten. Als Hilfsmittel wurde das laute Denken gewählt. Darunter wird ein handlungsbegleitendes Verbalisieren von Gedanken verstanden. Meist wird es zum Erklären von Lösungsansätzen bei kognitiven Aufgaben oder beim Problemlösen eingesetzt (Bortz & Döring, 2006). Da es für Kindergartenkinder schwierig ist, in Worte zu fassen, was sie genau machen, übernahm dies teilweise die Autorin. Sie sprach laut aus, was sie die Kinder machen sah. Methodisch kann diese Befragung wohl am ehesten einem flexiblen Interview zugeordnet

werden. Darunter wird ein kritisch-explorativer Einsatz der Beobachtung und Befragung verstanden, der es Lehrpersonen ermöglicht, Einsicht in die Denkwege von Kindern zu erlangen (Meyer, 2020).

Diese Befragungen wurden als Audiodateien mit dem Handy aufgezeichnet, damit während des Gesprächs kein Verlust der Aufmerksamkeit durch Notieren befürchtet werden musste. Anschliessend wurden sie transkribiert. Da alle drei Befragungen nur sechs bis acht Minuten betrug, wurde darauf verzichtet eine Zeitlinie bei der Transkription mitaufzuzeichnen. Alle Gespräche fanden auf Schweizerdeutsch statt, wurden aber der einfacheren Lesbarkeit halber auf Hochdeutsch transkribiert (siehe Anhang). Die qualitativen Angaben über die Rechenwege der Kinder sollten durch ein weiteres Instrument gestützt werden. Dazu wurde ein Rückmeldeblatt eingesetzt, welches im Folgenden näher vorgestellt wird.

4.1.3 Rückmeldeblatt

Nach jeder Spielsequenz sollte die beobachtete Kindergruppe ein Rückmeldeblatt ausfüllen. Die Kinder zeichneten das Spiel, welches sie eben gespielt hatten, auf das Blatt. Im zweiten Teil wurden sie von der Autorin gefragt, was sie heute über Zahlen und Zählen gelernt hätten. Die Autorin schrieb die Antworten der Kinder dann sofort aufs Blatt. Durch diese Kurzinterviews sollte herausgefunden werden, wie die Kinder das Spiel erlebt hatten und ob ihnen gewissen Vorgänge, auf welche sie teilweise während des Spiels hingewiesen wurden, bewusst geworden waren. Da es für die meisten Kinder schwierig war, in Worte zu fassen, was sie gelernt hatten, fielen ihre Antworten kurz aus und die Autorin musste durch Nachfragen versuchen, die Kinder zum Sprechen zu bewegen. Altrichter et al., (2018) empfehlen dazu verschiedene Möglichkeiten:

- Wiederholen von dem, was man verstanden hat und damit einhergehend ein Überprüfen des eigenen Verständnisses
- Bitte um Konkretisierung durch ein Beispiel
- vorsichtige Bitte um Aufklärung von Widersprüchen
- Frage nach Gründen (Altrichter et al., 2018, S. 139)

Vor allem die Technik des Wiederholens und Aufzeigens, wie etwas verstanden worden war, wurde eingesetzt. Auch die Bitte um Konkretisierung durch ein Beispiel brachte teilweise mehr Klarheit. «Wie meinst du das genau?», «Wo hast du das gemacht?» oder «Kannst du mir das nochmals genauer erklären?» waren Fragen, welche eingesetzt wurden. Anschliessend an das Ausfüllen der Rückmeldeblätter zusammen mit den Kindern notierte die Autorin jeweils stichwortartig für sich allein, was ihr während dem Beobachten aufgefallen war. Wie die Beobachtungen abliefen, wird im folgenden Kapitel erläutert.

4.1.4 Beobachtung der drei ausgewählten Kinder

Die drei im Fokus stehenden Kinder wurden während der Durchführung der Spiele von der Autorin begleitet. Jedes der Kinder wurde während vier Lektionen von der Pädagogin beobachtet. Die Beobachtungsform wurde offen gewählt, weil die unterschiedlichsten Informationen zum Zählen und Rechnen der einzelnen Kinder gewonnen werden sollten. Dies geschah, indem sich die Autorin zu der spielenden Kindergruppe dazusetzte und teilweise mitspielte. Sie beobachtete, was geschah, gab Inputs zum Spielablauf oder zu Methoden des Zählens oder der Anzahlerfassung. Die folgende Unterscheidung zwischen teilnehmender und nichtteilnehmender bzw. offener und verdeckter Beobachtung (Bortz & Döring, 2006; Flick, Kardorff & Steinke,

2005) bezieht sich auf Erkenntnisse der Masterarbeit *«Hasenwettlauf» – eine Weiterentwicklung von «The Great Race» zur Förderung der frühen Zählfertigkeiten* (Schwitter, 2014).

Teilnehmende versus nichtteilnehmende Beobachtung: Wenn der Beobachter selber ein Teil des beobachteten Geschehens ist, wird von teilnehmender Beobachtung gesprochen (Bortz & Döring, 2006; Flick et al., 2005). Die Schwierigkeit darin liegt in der zweigeteilten Rolle des Beobachters. «Es ist allerdings häufig nicht einfach, als teilnehmender Beobachter einerseits integriert zu werden und andererseits den natürlichen, ‚normalen‘ Ablauf des Geschehens durch eigene Initiativen und Aktivitäten nicht zu verändern.» (Bortz & Döring, 2006, S. 267) Im Gegensatz dazu steht die nichtteilnehmende Beobachtung, bei welcher sich der Beobachter nicht direkt im Geschehen befindet und sich somit besser auf das Protokollieren konzentrieren kann.

Offene versus verdeckte Beobachtung: Wenn den beobachteten Personen klar ist, dass sie beobachtet werden, spricht man von offener Beobachtung. Geschieht es jedoch unbemerkt von ihnen, handelt es sich um eine verdeckte Beobachtung (Bortz & Döring, 2006). Das Verhalten der Personen, die beobachtet werden, wird teilweise durch die Beobachtung beeinflusst. Auch das Problem der sozialen Erwünschtheit kann in der offenen Beobachtung zutage treten. «Motiviert durch die Furcht vor sozialer Verurteilung neigt man zu konformem Verhalten und orientiert sich in seinen Verhaltensäußerungen strikt an verbreiteten Normen und Erwartungen.» (Bortz & Döring, 2006, S. 233)

Die Beobachtungsform wurde offen gewählt. Die Pädagogin sass direkt bei den Kindern, die somit wussten, dass sie beobachtet wurden. Da die Kinder im Spielgeschehen emotional involviert sind, wurde die Gefahr sozialer Erwünschtheit als gering angesehen und in Kauf genommen.

Somit entsprach die gewählte Form am ehesten einer teilnehmend-offenen Beobachtung (Bortz & Döring, 2006). Bei dieser ist der Systematisierungsgrad klein. Vorteil ist, dass der Beobachter zu aussagekräftigen Informationen gelangen kann, wenn er als «aktiver Bestandteil des Geschehens» (Bortz & Döring, 2006, S. 267) anerkannt wird. Die Pädagogin spielte mit, war aber ebenfalls Beraterin. Sie erklärte die Spielregeln und gab bei Unklarheiten Auskunft. Auch Motivation und Lob, wenn Schwierigkeiten gut gemeistert wurden, waren Bestandteil ihres Verhaltens. Zusätzlich gab sie Inputs zum Ausprobieren verschiedener Zähl- und Rechenstrategien und versuchte bei mathematischen Schwierigkeiten herauszufinden, worin diese genau begründet sein könnten. Durch die Spielbegleitung sollten die Kinder Fortschritte im Erfassen von Mengen machen können. Deswegen war die Autorin teilweise Modell. Sie involvierte die Kinder in ihren Denkprozess, indem sie ihre Überlegungen laut verbalisierte.

4.2 Ziele

Zur Simultan- und Quasisimultanerfassung existieren erst wenige Studien. Ziel dieses Projektes ist es, herauszufinden, wie Kinder unterstützt werden können, Mengen zu erfassen, anstatt sie komplett abzuzählen. Dazu wurden Spiele ausgewählt, die die Mengenerfassung unterstützen. Nach der Spieldurchführung wird der Effekt evaluiert. Die Ziele werden im Folgenden differenziert aufgeführt.

4.2.1 Zielsystem – Ebene Lehrperson

Entwickeln und Vermitteln geeigneter Strategien zur Erfassung von Mengen:

Die Kinder vom Bestimmen der Anzahlen durch Abzählen zum Bestimmen der Anzahlen durch Erfassen zu bringen, bedarf geeigneter Hinweise durch die Pädagogin. Diese Hinweise sind wichtig, damit Kinder sich von den zählenden Rechenstrategien lösen können. Obwohl die zählenden Strategien die Grundlage für mathematische Lernprozesse darstellen, ist es von grosser Wichtigkeit nicht daran haften zu bleiben (Scherer & Moser Opitz, 2010). Durch das Befragen und Beobachten der Kinder während dem Spiel erhofft sich die Autorin Hinweise auf ihr Denken. Diese Hinweise möchte sie im Projekt aufnehmen. Durch Fragen und Hinweise soll versucht werden, die Kinder dazu zu bringen, weiterführende Strategien der Anzahlerfassung auszuprobieren. Die Autorin möchte auch als Modell dienen. Das ist ein wichtiger Grund, warum sie nicht nur von aussen beobachtet, sondern auch mitspielt. Dabei wird sie versuchen ihr Denken laut zu verbalisieren. Ziel dabei soll sein, den Kindern Strategien der Anzahlerfassung aufzeigen und sie dazu zu bringen, diese anzuwenden.

Beobachten und Moderieren des Spielprozesses:

Die Autorin wird den Spielprozess beobachten und flexibel auf die verschiedenen Situationen eingehen. Für eine optimale Förderung der Kinder wird es von Vorteil sein, wenn der Spielprozess laufend eingeschätzt und möglicherweise durch die Autorin sofort optimiert wird. So sollte es während den Spielsituationen zu einem flüssigen Ablauf kommen. Dieser ist wichtig, damit das Spiel für die Kinder spannend bleibt. Somit sollte auch die Motivation der Kinder hoch sein. Zusätzlich kann durch die fortwährende Beobachtung erkannt werden, wann eine mathematisch gehaltvolle Situation entsteht, welche die Autorin aufgreifen kann.

Tabelle 2: Ziel und Teilziele der Lehrperson, Mittel und Wege zur Zielerreichung und Indikatoren

Ziel	Teilziele	Mittel und Wege	Indikatoren
Ziel der Pädagogin ist das Entwickeln und Vermitteln geeigneter Strategien zur Erfassung von Mengen und das Beobachten und Moderieren des Spielprozesses.	Die Pädagogin kann geeignete Strategien zur Erfassung von Mengen entwickeln und diese den Kindern so weitergeben, dass sie sie anwenden können.	Auswahl des Spiels Wahl der Spielpartner (heterogene/homogene Lerngruppe) Lautes Denken der Pädagogin Hinweise zur Anwendung von Strategien geben	Veränderung im Bestimmen von Anzahlen im Laufe der Durchführung (weniger Abzählen, mehr Erfassen)
	Die Pädagogin kann den Spielprozess beobachten und moderieren.	Spiele sind gut eingeführt Wahl der Spielpartner (Leistung und sozialer Kontext) Gespräch in der spielenden Gruppe	Motivation der Kinder für das Spiel bleibt bestehen Mathematisch gehaltvolle Situationen werden von der Pädagogin erkannt und aufgegriffen

4.2.2 Zielsystem - Ebene Kindergartenkinder

Verbesserung der Mengenerfassung:

In einem ersten Schritt erfassen Kinder Mengen, indem sie sie abzählen. Dazu müssen sie die Zahlwortreihe beherrschen. Ziel dieser Arbeit ist es aufzuzeigen, wie die Kinder vom Bestimmen der Anzahl durch Abzählen zum Bestimmen der Anzahlen durch Erfassen geführt werden können. Da die meisten Kinder der Gruppe kleine Mengen bis 4 schon simultan erfassen können, geht es vor allem darum, grössere Mengen durch Quasi-Simultanerfassung wahrzunehmen. Das blitzschnelle gedankliche Aufteilen einer Menge in eine überschaubare Anzahl soll mit den Kindern angesprochen und geübt werden. Sie sollen verschiedene Strategien kennen lernen, wie das gemacht werden kann: sei es, indem sie Würfelbilder in Mengen zu erkennen versuchen oder die zu bestimmende Menge mit der Gesamtmenge 10 in Verbindung setzen.

Hohe Spielmotivation bei den Kindern

Motivation ist ein zentraler Faktor des Lernens. Ideal ist es, wenn Kinder von sich aus lernen wollen, also intrinsisch motiviert sind. Wenn die Kinder ein persönliches Interesse an einem Lerninhalt haben oder Freude am Erreichen eines selbstgesetzten Ziels, dann ist das positiv zu bewerten (Weinert, 1997). Dass dieses Ziel mit einem Spiel erreicht werden kann, zeigten Kamii und Kato (2005). Um ein Spiel zu gewinnen, waren Kinder bereit, grosse Anstrengungen auf sich zu nehmen. Damit diese Leistungsbereitschaft bestehen bleibt, müssen die Kinder die Spiele verstehen und sie bewältigen können. Der Schwierigkeitsgrad muss jedoch hoch genug sein, damit das Spiel interessant bleibt. Ein anderer Faktor ist die Gruppenzusammensetzung. Kinder möchten mit ihren Freunden spielen und mit ihnen Spass haben. Sie möchten auch in Zusammensetzungen spielen, wo eine Chance besteht, zu gewinnen. Diese Faktoren sollen in die Spielauswahl und Gruppenzusammensetzungen einfließen.

Tabelle 3: Ziel und Teilziele der Kindergartenkinder

Ziel	Teilziele	Mittel und Wege	Indikatoren
Ziel ist die Verbesserung der Mengenerfassung und hohe Spielmotivation bei Kindern mit Förderbedarf und bei Kindern mit grossen mathematischen Fähigkeiten.	Die Kinder können ihre Fähigkeit, Mengen zu erfassen, verbessern.	<p>Spielen der ausgewählten Spiele</p> <p>Schwierigkeitsgrad der Spiele ist auf die Kinder abgestimmt</p> <p>Kinder bekommen von der Pädagogin Strategien und Hinweise, welche ausprobiert werden</p>	<p>Beobachtung: Veränderung im Bestimmen von Anzahlen im Laufe der Durchführung (zum Beispiel weniger Abzählen, mehr Erfassen)</p> <p>Verbesserung im Posttest</p> <p>Befragung</p> <p>Dokumentenanalyse</p>
	Die Kinder spielen die Spiele motiviert.	<p>Spiele sind gut eingeführt</p> <p>Schwierigkeitsgrad der Spiele ist auf die Kinder abgestimmt</p> <p>Wahl der Spielpartner (Leistung und sozialer Kontext)</p> <p>Spiele werden zu Ende gespielt</p>	<p>Beobachtung</p> <p>Befragung</p>

5 Durchführung

Dieses Kapitel widmet sich der Umsetzung des Projektes. Zuerst wird dargelegt, wie der Zeitplan der Umsetzung aussah. Dann folgt eine Erörterung über die Ergebnisse des Tests zur Anzahlerfassung. Schliesslich werden die Ergebnisse der Befragungen der Kinder dargestellt. Diese führten zu Hinweisen, welche in die Interaktionen der Pädagogin während der Spielsequenzen mit den Kindern einfließen. Auf diesen Spielsequenzen und ihren Beobachtungen durch die Pädagogin wird der Hauptfokus in diesem Kapitel liegen.

5.1 Zeitplan

Die Spielsequenzen starteten in Kalenderwoche sechs und fanden jeweils zweimal pro Woche statt. Deswegen wurde der Test zur Anzahlerfassung noch vor den Sportferien durchgeführt. Die Kinder konnten alle während der gleichen Lektion getestet werden. Die Befragungen der drei ausgewählten Kinder fanden jeweils anschliessend an eine Spielsequenz statt. Die Kindergärtnerin übernahm während dieser Zeit die Leitung der Restgruppe. Anschliessend an die Durchführung des Projektes hätte nochmals mit allen Kindern der Test zur Anzahlerfassung gemacht werden sollen. Aufgrund der Corona-Pandemie wurden alle Schulen in der Schweiz geschlossen und es musste auf diesen Abschluss verzichtet werden.

Tabelle 4: Zeitplan der Durchführung des Projekts

Projektwoche	Kalenderwoche		
0	4	Test zur Anzahlerfassung, Befragungen	
Sportferien	5	Ferien	
1	6	Reto, Spielsequenz	Daria, Spielsequenz
2	7	Lara, Spielsequenz	Reto, Spielsequenz
3	8	Daria, Spielsequenz	Lara, Spielsequenz
4	9	Reto, Spielsequenz	Daria, Spielsequenz
5	10	Lara, Spielsequenz	Reto, Spielsequenz
6	11	Daria, Spielsequenz	Lara, Spielsequenz
Abschluss	12	Vorgesehen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Test zur Anzahlerfassung (konnte wegen dem Corona-Lockdown nicht durchgeführt werden) ▪ Befragung der drei Kinder (konnte wegen dem Corona-Lockdown nicht durchgeführt werden) 	

5.2 Test zur Anzahlerfassung

Der Test wurde mittels einer Power-Point-Präsentation mit jedem Kind der Kindergartengruppe einzeln durchgeführt. Gesamthaft dauerte er etwa fünf Minuten. Zu sehen waren jeweils die Mengen von eins bis zehn, einmal als unstrukturierte Punkte, dann als strukturierte Punkte. Die Kinder sahen 20 Bilder und konnten auch maximal 20 Punkte erreichen. Sie wurden darauf hingewiesen, dass sie die Bilder nur sehr kurz sehen und es normal sei, wenn man die Anzahl darauf nicht sofort erfassen könne. Es sei aber wichtig, dass sie versuchten, so gut wie möglich mitzumachen. Alle Kinder nahmen sehr motiviert teil. Die Autorin protokollierte die Zahlen, welche die Kinder angaben.

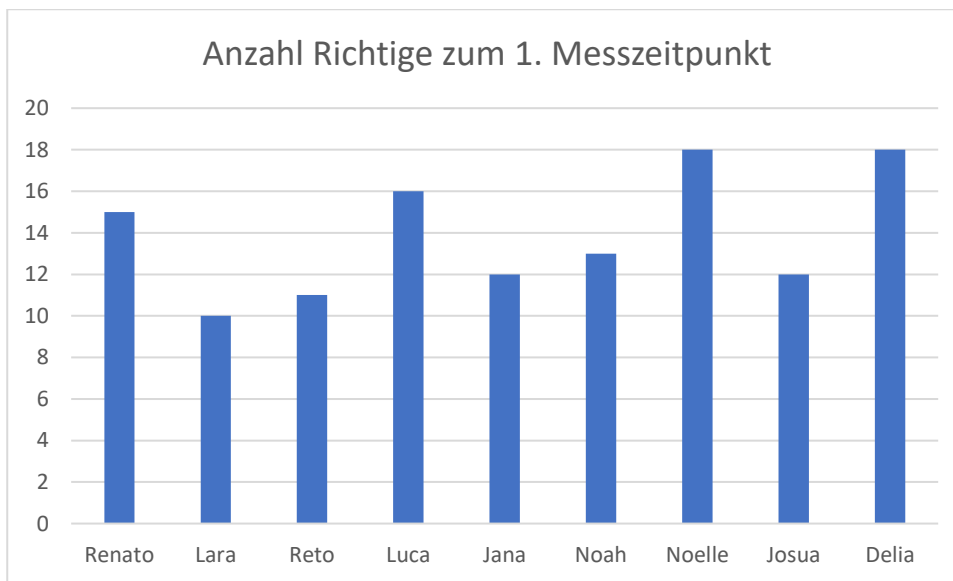


Abbildung 5: Die richtig erfassten Mengen schwankten zwischen 10 und 18 von möglichen 20 Mengen. Der Durchschnitt betrug 14 Richtige.

Ergebnisse:

Im Durchschnitt erkannten die Kinder 14 von 20 Abbildungen richtig. Kein Kind erkannte alle Mengen. Die richtig erfassten Mengen schwankten zwischen 10 Richtigen (Lara) und 18 Richtigen (Noelle, Delia). Man sieht, dass die Kinder, welche wegen ihren schwächeren mathematischen Fertigkeiten für die Beobachtung ausgewählt worden waren, auch im Test am schwächsten abschnitten: Lara hatte 10 Richtige, Reto 11. Delia, welche als Beispiel für ein starkes Kind steht, schnitt auch im Test zusammen mit Noelle am stärksten ab. Alle Kinder erfassten die Mengen von 1 bis 4 immer richtig. Bei Lara, Reto, Jana, Noah und Josua passierten ab der Anzahl 5 jeweils verschiedene Fehler. Bei den restlichen Kindern (Renato, Luca, Noelle, Delia) waren auch die Anzahlen 5, 6 und teilweise gar 7 noch sicher. Fehler passierten erst bei den Mengen 8, 9 oder 10.

Interpretation:

Während der Untersuchung konnte die Autorin bei einigen Kindern beobachten, dass sie die Bilder der Anzahlen innerlich speicherten und weiterzählten, während sie auf das nächste Bild warteten. Dies schloss sie aus den Kopf- und Augenbewegungen der Kinder. Die Augen dieser Kinder bewegten sich nach dem

Verswinden des Bildes dort weiter, wo sie mit dem Zählen der Punkte stecken geblieben waren. Auch kam die Antwort erst zwei bis vier Sekunden nachdem das Bild ausgeblendet war, manchmal gar erst, wenn das nächste Bild schon da war. Bei Luca, Josua und Delia konnte diese Strategie beobachtet werden. Auch die Frage, ob die Darstellungsart einen Einfluss auf das Erfassen der Menge hat, wurde untersucht. In der folgenden Abbildung sieht man diese Gegenüberstellung.

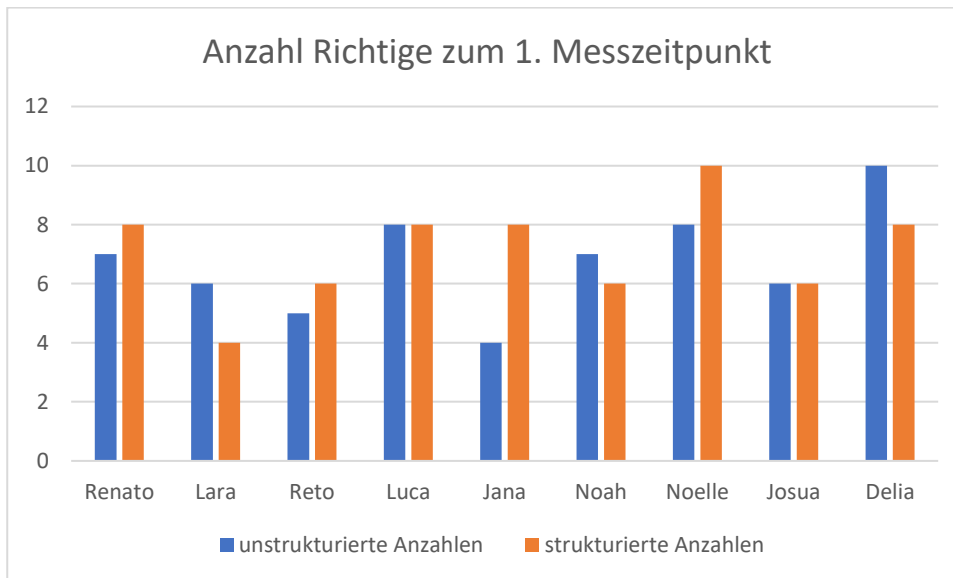


Abbildung 6: Unterschied in der Erfassung der unstrukturiert und strukturiert dargestellten Anzahlen.

Ergebnisse:

Der Durchschnitt in der Erfassung der unstrukturiert gegenüber den strukturiert dargestellten Anzahlen betrug 6.5 versus 7. Vier Kinder (Renato, Reto, Jana und Noelle) schnitten in der Erfassung der strukturierten Darstellung besser ab. Drei Kinder (Lara, Noah und Delia) schnitten in der unstrukturierten Erfassung besser ab. Bei zwei Kindern (Luca, Josua) gab es keinen Unterschied. Jana erfasste unstrukturiert nur die Mengen bis 4. In der strukturierten Darstellung erfasste sie auch die Mengen 5, 6, 9 und 10 richtig.

Interpretation:

Es zeigt sich ein leichter Vorteil in der strukturierten Anzahlerfassung. Dieser Vorteil war im Durchschnitt jedoch minim. Nur bei Jana sah das Bild klar anders aus. Ihr schien die strukturierte Darstellung am meisten von allen Kindern zu helfen. Strukturiert erfasste sie die Mengen 9 und 10 richtig. Möglicherweise war ihr bewusst, dass zwei Fünfergruppen zehn ergeben und ein Punkt weniger dann neun sind. Um solche Annahmen genauer zu untersuchen, wurde mit den drei fokussierten Kindern eine Befragung zur Art und Weise ihrer Anzahlerfassung gemacht. Wie diese ablief, wird im Folgenden dargestellt.

5.3 Befragung

Die Befragungen der drei Fokus Kinder fanden in der gleichen Woche wie der Test statt. Jeweils ein Fokus Kind ging mit der Autorin in einen Raum des Kindergartens. Für die Befragung sollte eine entspannte Atmosphäre entstehen, da die Autorin hoffte, so möglichst viele Hinweise auf das Denken der Kinder zu erhalten. Die Befragung startete mit den Worten: «Wir schauen uns jetzt zusammen solche Kärtchen mit Punkten an. Du kennst das ja schon, da wir mit dem Computer schon etwas Ähnliches gemacht haben. Ich möchte, dass du mir bei jedem Kärtchen sagst, wie viele Punkte darauf abgebildet sind.» Die kompletten Transkripte der Befragungen finden sich im Anhang C.

5.3.1 Befragung von Reto

Die Befragung von Reto dauerte länger als bei den anderen Kindern, weil er mehr Zeit zum Überlegen brauchte. Mengen bis 4 konnte er simultan erfassen. Die Strategie des Weiterzählens von 5 aus konnte er nur schlecht umsetzen. Für ihn war das flexible Einsetzen und Weiterzählen bei einer anderen Zahl als 1 nur langsam möglich. Er dachte erst gar, er könne es gar nicht. Das stimmte jedoch nicht, er war einfach unsicher und langsam. Während der Befragung zeigte sich jedoch, dass eine andere Strategie ihm besser hilft, nämlich das Anschauen der leeren Felder und das Bestimmen der Differenz zur Gesamtmenge 10. Er merkte bei der Menge 9, dass da ein Punkt fehlte und konnte das auch gut erklären. Diese Strategie wandte er auch bei den Mengen 7 und 8 an. Da gelang es ihm jedoch nicht auf Anhieb, die Menge richtig zu bestimmen und er brauchte Unterstützung. Bei der Menge 8 musste man mit ihm genau schauen, wie viele Felder leer sind. In den folgenden Spielsequenzen sollte erforscht werden, ob ihm die Strategie der Bestimmung der leeren Felder hilft, die Mengen sicher zu bestimmen und welche Hinweise ihm dabei helfen.

5.3.2 Befragung von Lara

Lara war sehr motiviert bei der Befragung. Nachdem sie einige Mengen benannt hatte, stellte sich heraus, dass sie Mengen bis 4, manchmal auch 5 simultan erfassen konnte. Die anderen Mengen zählte sie ab. Die Autorin erklärte ihr die Strategie des Weiterzählens von 5 aus. Dazu machte sie Lara auf die besondere Darstellung der Kärtchen aufmerksam, wo die Menge 5 sich abhob. Zusammen mit der Autorin schaffte Lara das Weiterzählen von 5 aus problemlos. Die Hilfe bestand einfach darin, dass die Autorin «fünf» sagte und dabei ihre Stimme anhob, so dass Lara merkte, dass sie weiterzählen musste. Sobald die Autorin mit der Hilfestellung aufhörte, zählte Lara die Mengen jedoch wieder von vorne ab. Es schien, als ob sie der neuen Strategie noch nicht traute. Erneut wurde sie darauf hingewiesen, dass es schneller gehe, wenn sie nicht von vorne zu zählen begänne, sondern versuchte weiterzuzählen. Bei der dritten Serie Kärtchen schaffte Lara es, alle Kärtchen ohne zu zählen zu benennen. Sie war sehr schnell und stolz auf ihre Leistung. In den folgenden Spielsequenzen sollte darauf geachtet werden, ob und in welchen Situationen Lara die für sie neue Strategie beibehalten kann oder nicht.

5.3.3 Befragung von Delia

Delia zählt sehr sicher. Es zeigte sich, dass sie die Mengen bis 4 simultan erfasst. Grössere Mengen zählte sie meistens geschwind ab. Da ihr dabei keine Fehler unterliefen und sie schnell war, war diese Strategie für Delia erfolgversprechend. Die Autorin zeigte ihr das Weiterzählen von der 5 aus. Delia verstand die Strategie

rasch und konnte sie auch umsetzen. Sie kehrte jedoch immer wieder zu ihrer Abzählstrategie zurück. Die Menge 10 erfasste sie auf einen Blick. Durch Nachfragen konnte herausgefunden werden, dass Delia 10 als Addition von 5 und 5 auffasste. Sie sah auch schnell, dass bei der 9 einfach ein Punkt im Zehnerpunktfeld fehlte. In den folgenden Spielsequenzen sollte darauf geachtet werden, ob Delia die Strategie des Abzählens zu Gunsten einer anderen Strategie abgibt und welche Inputs dafür nötig sind.

5.4 Ablauf und Analyse der Spielsequenzen

Wie in Kapitel 3.2.2 dargelegt, lassen sich Regelspiele sehr gut für den Einsatz im frühen Mathematikunterricht verwenden. Dies wurde während des Projektes mit den Kindern des zweiten Kindergartenjahres gemacht. Die Spiele (siehe Anhang A) wurden nach ihrer Eignung zur Förderung der strukturierten Anzahlerfassung ausgewählt. Während zwölf Lektionen spielten die Kinder diese Spiele. Die Spiele wurden den Kindern aufgrund ihrer verschiedenen Fähigkeiten teilweise zugeteilt. Zu Beginn wurde jeweils ein Spiel mit der Gesamtgruppe gespielt. Aufgrund der Erfahrungen, welche im Praxisprojekt 2018 gemacht worden waren, wurde darauf geachtet, in diesen Sequenzen die Spielregeln gut aufzufrischen oder bei neuen Spielen zu erklären. Die Kinder durften nach dem Einstieg mit der Gesamtgruppe jeweils ihr Namenskärtchen suchen, welches bei einem für sie ausgewählten Spiel lag. Dieses spielten sie in der Gruppe. Das zweite (und allenfalls dritte) Spiel durften die Kinder selber aus den vorgegebenen Spielen wählen. Einen Teil der Spiele kannten die Kinder schon vor dem Projekt. Andere wurden während des Projektes laufend eingeführt. Jedes Mal, wenn ein Spiel neu eingeführt wurde, spielten alle Kinder in dieser Lektion das neue Spiel. Die Kindergartenlehrperson betreute die Gesamtgruppe. So war es der Autorin möglich, in jeder Spielsequenz mit einem der drei Fokuskinder zu spielen und dieses zu beobachten. Auch konnte sie Tipps zum Zählen und zur Mengenerfassung geben. In der Spielgruppe waren neben dem Fokuskind immer noch ein oder zwei andere Kinder. So konnten alle Kinder der Kindergartengruppe mindestens zwei- bis dreimal mit der Autorin spielen und es fiel nicht auf, dass die Fokuskinder häufiger zum Zug kamen. Im Folgenden werden ausgewählte Spielsequenzen der Fokuskinder analysiert.

5.4.1 Ausgewählte Spielsequenzen Reto

In der Befragung zeigte sich, dass es für Reto schwierig ist, von einer anderen Zahl als der 1 aus weiterzuzählen. Das flexible Einsetzen, beispielsweise bei der 5, ist für ihn ohne Hilfe kaum auszuführen. Er schaffte es jedoch die Mengen 10 und 9 ohne Zählen zu erfassen. Er weiss, dass das volle Zehnerfeld 10 Punkte beinhaltet und ein leerer Punkt in diesem Feld die Menge 9 ergibt. Die Strategie der Differenzbestimmung zur Menge 10 wollte die Autorin während dem Spielen mit Reto unterstützen. Die folgenden Spielsequenzen zeigen auf, wie das versucht wurde.

5.4.1.1 Spielsequenz 1, Spiel «Ab in die Mitte»

Reto spielt mit Renato und der Pädagogin das Spiel «Ab in die Mitte». Auf den Spielkarten sieht man strukturierte Mengendarstellungen von 1 bis 10. Jeder Mitspieler hält jeweils drei Karten auf der Hand und setzt eine davon während eines Spielzuges ein. Es ist das zweite Mal, dass Reto dieses Spiel spielt. Beim

ersten Mal war er damit beschäftigt, die Regeln und den Ablauf des Spiels zu lernen. Reto hat die Karten mit den Mengen 9 und 7 und eine Tauschkarte auf der Hand. Er ist an der Reihe und möchte auf das gleiche Feld kommen wie Renato. Dazu zählt er auf dem Spielbrett die Felder ab, die er überwinden müsste. Es sind sieben. Er merkt nicht, dass er die richtige Karte in der Hand hält und zieht die Karte mit der 9. Die Pädagogin fragt ihn: «Wie viele Punkte sind auf dieser Karte?» Reto antwortet schnell: «Neun.» Die Pädagogin möchte von ihm wissen, warum er das weiss und er antwortet, dass ein Punkt fehle. Daraufhin fordert sie ihn auf, die Menge auf der anderen Karte ebenfalls zu bestimmen. Dies macht Reto mit Abzählen und setzt dann die richtige Karte ein, um Renatos Spielstein zu «fressen». Anschliessend fragt die Pädagogin ihn, ob er auf dieser Karte ebenfalls sehe, wie viele Felder leer sind und er antwortet: «Drei.» Sie meint: «Genau. Wenn drei Felder leer sind, dann sind es sieben Punkte. Sieben und drei ergeben zehn.» Etwas später im Spiel hält Reto wieder eine Karte mit der Punktemenge 7 auf der Hand. Er möchte sie spontan wieder abzählen. Die Pädagogin fordert ihn auf, zu schauen, wie viele Punkte leer sind. Er sieht sofort, dass drei fehlen, meint dann aber, die dargestellte Menge sei acht. Die Pädagogin zeigt ihm, wie die Menge 8 auf der Karte dargestellt wäre. «Schau, bis hierher wären es acht.» Daraufhin kann er schlussfolgern, dass die dargestellte Menge 7 ist.

Interpretation der Spielsequenz 1:

Spontan möchte Reto die dargestellten Mengen, die grösser als 4 sind, abzählen. Dies zeigt sich in der beschriebenen Spielsequenz. Eine Ausnahme dieser Regel stellen die Mengen 9 und 10 dar. Hier ist er sich anscheinend auch ohne Abzählen sicher, dass er die Anzahl richtig bestimmen kann. Obwohl die Autorin ihm zeigt, wie er die Menge 7 mit der Differenz der leeren Punkte zur Menge 10 bestimmen kann, ist die Strategie für Reto zu unsicher. Wahrscheinlich ist die Entfernung von 7 zu 10 zu gross. Er weiss, dass 9 eins weniger als 10 ist. Möglicherweise geht er auch einfach von der Zahlenreihe aus und weiss, dass die Zahl 9 vor der 10 steht. Beim Bestimmen der Menge 7 in Bezug zur Menge 8 sieht man dies ebenfalls. Er sieht, wie die Menge 8 dargestellt ist und weiss dann, dass ein Punkt weniger 7 sind. Auch hier kann es sein, dass er von der Zahlenreihe ausgeht und weiss, dass 7 vor 8 kommt. Anscheinend hat er eine gute Vorstellung davon, welche Zahl vor einer anderen steht. Diese Annahme sollte jedoch während anderen Spielsequenzen nochmals überprüft werden. Es stellt sich nämlich die Frage, warum für ihn das flexible Weiterzählen von einer anderen Zahl als der 1 aus so schwierig ist. Wenn er die Zahlwortreihe flexibel verfügbar hat, dann wäre die Strategie des Weiterzählens für ihn allenfalls doch hilfreich.

5.4.1.2 Spielsequenz 2, Spiel «Klappen zu»

Reto spielt mit Noah das Spiel «Klappen zu». Da dieses Spiel zu zweit gespielt wird, ist die Pädagogin nicht ins Spielgeschehen involviert, sondern schaut zu. Sie unterstützt die beiden Jungen beim Spielen, indem sie ihnen die Spielregeln nochmals verdeutlicht oder sagt, wer an die Reihe kommt. Nach dem vierten Wurf kann Noah keine Klappen mehr zumachen. Reto hat jetzt die Möglichkeit das Spiel zu gewinnen. Er würfelt 6 und 1 und möchte die 7 zuklappen. Die ist jedoch schon zugeklappt. Auch die 6 ist nicht mehr offen. Reto sieht nicht, dass er 5 und 2 zuklappen könnte. Die Pädagogin sagt ihm: «Reto, schau und zähl nochmals genau. Es gibt zwei Zahlen, die zusammen 7 ergeben.» Da auf den Klappen die Anzahlen dargestellt sind, besteht für die Kinder die Möglichkeit, die Anzahlen visuell zu erfassen oder abzuzählen. Reto zählt jetzt die Klappe mit den 8 Punkten ab und merkt, dass das mehr als 7 ist. Dann zählt er die Klappe mit der Menge 5 ab. Die Autorin fragt ihn: «Weisst du, wie viele Punkte du noch brauchst, damit du 7 bekommst?» Reto sagt lange nichts,

schaut die verbleibenden Klappen an und zählt dann die Klappe 3 ab. Die Pädagogin gibt ihm eine Tabelle, welche die Mengen von 1 bis 10 mit strukturierten Darstellungen visualisiert. Reto soll auf der Tabelle die 7 suchen, welche er schnell findet. Dann fordert ihn die Pädagogin auf, zu zeigen, bis wohin es 5 Punkte sind und wie viele bis 7 noch fehlen. Reto lächelt: «Ah, zwei!». Die Pädagogin bestätigt das und wiederholt, dass 5 und 2 zusammen 7 ergeben. Daraufhin klappt Reto diese Klappen zu. Das bewältigt er, ohne die Mengen nochmals abzuzählen.

●○○○○○ ○○○○○○	1
●●○○○○○ ○○○○○○	2
●●●○○○○○ ○○○○○○	3
●●●●○○○ ○○○○○○	4
●●●●●○○○ ○○○○○○	5
●●●●●●○○○ ○○○○○○	6
●●●●●●●○○○ ○○○○○○	7
●●●●●●●●○○○ ○○○○○○	8
●●●●●●●●●○○○ ○○○○○○	9
●●●●●●●●●●○○○ ○○○○○○	10

Abbildung 7: Tabelle, die als Hilfe zur visuellen Mengenerfassung und als Zählhilfe eingesetzt wurde.

Interpretation der Spielsequenz 2:

In dieser Situation sieht man, dass für Reto eine visuelle Unterstützung der Mengendarstellungen hilfreich ist. Dadurch kann er die Aufteilung der Menge 7 in 5 und 2 selber erkennen. Die Darstellung mit den abgesetzten 5 Punkten ist ihm aus anderen Spielen bekannt. Auch wurde die Tabelle als Unterstützung von der Kindergartenlehrperson schon eingesetzt. Diese Zahlentabelle unterstützt das visuelle Erfassen der Aufteilungen von Zahlen, die grösser als 5 sind. Dargestellt ist jeweils die Aufteilung 5 plus Rest. Für andere Aufteilungen der Mengen eignen sich Hilfsmittel wie Wendepfättchen oder Zählrahmen besser. Es zeigt sich hier, dass Reto gut im visuellen Erfassen ist. Er sieht schnell, dass neben den 5 Punkten noch 2 bis zur 7 fehlen. Beim Zuklappen muss er diese Mengen nicht nochmals abzählen, sondern erfasst sie möglicherweise ebenfalls visuell oder er schaut auf die Ziffern.

5.4.1.3 Spielsequenz 3, Spiel «Plopp»

Reto spielt mit Jana und der Pädagogin das Spiel «Plopp». Auf dem Spielfeld sind die Mengen von 1 bis 10 strukturiert mit Punkten dargestellt. Gespielt wird mit zwei Würfeln. Entweder wird die eine oder andere Würfelzahl oder die Summe der beiden Zahlen gewählt und ein Magnet gesetzt. Wer zuerst alle Magnete setzen kann, hat gewonnen. Bei diesem Spiel sehen die Kinder nur die Mengendarstellung. Es gibt keine Ziffern auf dem Spielfeld. Reto vermeidet es, die beiden Würfel zusammenzuzählen. Er wählt jeweils einen Würfel und setzt seinen Magneten auf die entsprechende Mengendarstellung. Er würfelt 5 und 3. Da beide Zahlen schon besetzt sind, müsste er einen Magneten zu sich nehmen und könnte keinen eigenen setzen. Er ist jetzt gezwungen, die Summe der beiden Würfelzahlen zu bilden. Dazu zählt er alle Punkte ab. Die

Pädagogin zeigt auf den Würfel mit der 5. «Weisst du, wie viele Punkte das sind?» «Ja, fünf.» «Genau. Jetzt musst du die nicht nochmals zählen, du weisst das ja schon, sondern du kannst weiterzählen. Fünf..., sechs, sieben, acht.» Reto setzt anschliessend seinen Magneten auf das richtige Feld. Die Pädagogin unterstützt ihn noch zwei weitere Male auf diese Art. Am Schluss versucht Reto es selber. Er schafft es mehrmals, die Summe der Würfel zu bilden, indem er vom grösseren Würfel aus weiterzählt.

Interpretation der Spielsequenz 3:

Die Autorin vermutete schon bei der Spielsequenz 1, dass die Strategie des flexiblen Weiterzählens für Reto möglicherweise hilfreich wäre. Jetzt hat sich gezeigt, dass er diese nach einer kurzen Übungsphase gut anwenden konnte. Sicher ist sie nach diesem Spiel noch nicht gefestigt, sondern muss ihm bei einem nächsten Spiel wieder in Erinnerung gerufen werden. Die Strategie hilft ihm jedoch, weniger Fehler beim Abzählen zu machen, da für ihn die Eins-zu-eins-Zuordnung oft noch schwierig ist.

5.4.1.4 Zusammenfassung der Interpretationen über Reto

Simultane oder quasi-simultane Anzahlerfassung:

Reto erfasst Mengen bis 4 simultan. Beim Würfel erfasst er auch die Menge 5 simultan. Die Mengen 9 und 10 kann Reto auf einem strukturierten Zehnerfeld erfassen. Er erkennt die Menge 10 quasi-simultan und durch das visuelle Bestimmen des leeren Feldes bis zur 10 erkennt er die Menge 9. Bei den Zahlen 6, 7 und 8 gelingt ihm diese Strategie der Differenzbestimmung zur 10 nicht. Deswegen wurde die Zahlentabelle eingesetzt, welche die Zahlen visualisiert. Kinder müssen verschiedene Darstellungsformen von Zahlen kennen und diese miteinander in Verbindung bringen, um eine Vorstellung von Zahlen aufzubauen (Schuler 2013). Dazu setzte die Autorin eine Zahlentabelle ein, die Reto hilft, die Aufteilung von Zahlen zu sehen. Dies unterstützt ihn in seinem weiteren Aufbau der Quasi-Simultanerfassung.

Zählkompetenz: Weiterzählen von der grösseren Zahl aus:

Bei Reto konnte beobachtet werden, dass ihm das Zusammenzählen von zwei Würfeln jetzt besser gelingt, da er die Strategie des Weiterzählens von der grösseren Zahl aus anwendet. Er muss nicht mehr jeden Punkt durch Antippen abzählen. Diese Eins-zu-eins-Zuordnung war für Reto schwierig. Er scheiterte oft an der Koordination von Antippen mit dem Finger und Aufsagen der Zahlwortreihe. Da er jetzt eine neue Strategie erprobt, ist das Zählen weniger fehleranfällig. Das Weiterzählen von einer grösseren Zahl aus entspricht der Stufe *Numerable Chain Level* nach Fuson (1988). Auf dieser Stufe wird es möglich, von jeder Zahl aus eine bestimmte Anzahl an Schritten weiter zu zählen. Dies ist die Vorstufe zur Addition.

5.4.2 Ausgewählte Spielsequenzen Lara

Bei der Befragung zeigte sich, dass für Lara die Strategie des Weiterzählens von einer bestimmten Zahl aus noch unsicher ist. Sie wandte sie an, wenn die Pädagogin sie dazu aufforderte, zählte jedoch von sich aus immer wieder alle Punkte ab. In den folgenden Spielsequenzen sieht man, wie die Pädagogin Lara immer wieder an die neue Strategie heranzuführte.

5.4.2.1 Spielsequenz 1, Spiel «Dreh»

Lara soll heute ein Spiel spielen, bei dem es nicht um die Ziffern-Mengen-Zuordnung, sondern um das Vergleichen von Mengen geht. So kommt es nicht darauf an, ob sie mit einem Kind spielt, welches die Ziffern schon beherrscht oder nicht. Da Lara gerne mit Delia spielen wollte, wird das bei diesem Spiel möglich gemacht. Delia, Renato und Lara spielen zusammen «Dreh». Es wurde die Spielscheibe mit den strukturiert dargestellten Mengen gewählt. Gewürfelt wird jeweils mit fünf Würfeln im Würfelbecher. Lara hat die Spielscheibe gedreht. Diese bleibt auf dem Sektor mit den Mengen 7 und 3 stehen. Sie würfelt und hat 3, 2, 5, 4 und 4. Schnell legt sie den Würfel mit der 3 auf die entsprechende Tierdarstellung. Dann zählt sie die anderen Tiere ab und schaut ihre verbliebenen Würfel an und sagt: «Sieben gibt es nicht.» «Du hast Recht», meint die Pädagogin. «Mit einem Würfel kann man nicht sieben legen. Aber könntest du vielleicht zwei Würfel nehmen?» Da wird Delia ganz aufgeregt und ruft: «Ja, das geht. Du kannst die beiden Würfel nehmen.» Sie zeigt auf den Fünfer- und den Zweierwürfel. Lara kontrolliert auf Aufforderung der Autorin, ob das stimmt. Sie zählt die beiden Würfel zusammen, indem sie alle Punkte abzählt. Nun ist Renato an der Reihe. Auch er kann eine Menge mit zwei Würfeln bilden. Lara schaut interessiert zu. Als sie das nächste Mal dran ist, achtet sie selber darauf, ob sie zwei Würfel benutzen kann. Sie merkt, dass sie die Menge 4 mit einem Dreier- und einem Einerwürfel bilden kann. Als Delia an der Reihe ist, fragt sie, ob sie auch mehr als zwei Würfel für eine Menge benutzen darf. Sie legt die Menge 10 mit einem Sechser- und zwei Zweierwürfeln.

Interpretation der Spielsequenz 1:

Das Spiel ist für das Verständnis, dass Mengen aus Teilmengen zusammengesetzt sind, sehr förderlich. Lara hat damit bis jetzt noch nicht sehr viele Erfahrungen gemacht, ist jedoch motiviert dabei, weil das Spiel mehr Punkte vergibt, wenn mehr Würfel benutzt werden. Es ist aber auch für die stärkeren Spieler Renato und Delia interessant. Im Laufe des Spiels versuchen die Kinder, die Mengen aus immer kleineren Würfelmengen zusammenzusetzen und so mehr Punkte zu ergattern. Die Strategie des Weiterzählens vom grösseren Würfel aus wendet Lara in dieser Spielsequenz nicht von sich aus an. Sie zählt wieder alle Würfelpunkte ab. In dieser Spielsequenz lag der mathematische Fokus auf der neuen Erkenntnis, dass Mengen sich aus mehreren Teilmengen zusammensetzen lassen. Die Pädagogin beschränkte ihre Hinweise auf die Förderung dieser neuen Erkenntnis. Um den Spielfluss nicht zu hindern, unterliess sie zusätzliche Hinweise auf die Art und Weise, wie Mengen schneller zusammengezählt werden können.

5.4.2.2 Spielsequenz 2, Spiel «Dreh»

Lara hat das letzte Mal das Spiel «Dreh» gelernt und das Prinzip, dass Mengen aus Teilmengen zusammengesetzt sind, angewandt. Da sie ein eher scheues Kind ist, dem es Sicherheit gibt, wenn es einen Wissensvorsprung hat, spielt sie heute dieses Spiel nochmals mit Noah. Er ist ebenfalls ein eher scheues, zurückhaltendes Kind. Das Spiel läuft sehr flüssig. Beide Kinder kennen das Spiel und die Regeln. Lara hat gezählt, dass sie 8 Punkte braucht und schiebt ihre Würfel unschlüssig auf verschiedene Arten zusammen. Die Pädagogin hilft, indem sie Lara auffordert, auf der Zehnerdarstellung des Spiels zu schauen, wie die Aufteilung aussehen könnte. Die bildliche Darstellung hilft dem Mädchen: «Ich brauche 4 und 4.» Diese beiden Würfel hat Lara jedoch nicht. Die Pädagogin zeigt ihr, dass auch andere Aufteilungen möglich sind, indem sie mit einem kleinen Zettel, die Punkte aufteilt. So sieht Lara, dass sie die Würfel 6 und 2 benutzen kann. Etwas später im Spiel zählt Lara die Würfel 5 und 4 zusammen, indem sie alle Würfelpunkte abzählt. Die Pädagogin

fragt sie, ob sie sehe, wie viele Punkte auf dem Würfel abgebildet sind, ohne sie abzuzählen. Lara kennt den Fünferwürfel sicher. Die Pädagogin zeigt ihr die Strategie, von der Anzahl des grösseren Würfels aus weiterzuzählen. Diese Strategie kann Lara anwenden. Sie muss jedoch immer wieder darauf hingewiesen werden, sonst zählt sie alle Würfelpunkte ab.

Interpretation der Spielsequenz 2:

Lara findet durch das Abzählen beider Fünferreihen der Zehnerdarstellung eine Aufteilung der 8. Auf die Idee, die Punkte anders aufzuteilen kommt sie nicht alleine, dazu braucht sie die Unterstützung der Pädagogin. Das Zerlegen und Zusammensetzen von Mengen ist für Lara noch ungewohnt. Sie braucht viele Übungsmöglichkeiten, um verschiedene Erfahrungen damit machen zu können und Sicherheit zu gewinnen. Das Gleiche gilt auch für das Zusammenzählen von zwei Zahlen. Hier braucht Lara ebenfalls viele Übungsmöglichkeiten, um die Erkenntnis zu festigen und die Fertigkeit fortwährend zu üben.

5.4.2.3 Spielsequenz 3, Spiel «Mehr ist mehr»

Lara und Jana spielen zusammen mit der Pädagogin das Spiel «Mehr ist mehr». Es geht darum zu erkennen, ob man auf der eigenen Karte mehr Punkte einer Farbe hat, als auf der Karte, die in der Mitte liegt. Gespielt wird die einfachere Variante, bei der alle Mitspieler abwechselungsweise an die Reihe kommen und ihre Karte mit der in der Mitte liegenden vergleichen. Hat man mehr Punkte einer Farbe, benennt man diese und legt die Karte auf den Stapel in der Mitte. Dann ist der nächste Mitspieler an der Reihe. Lara hat 10 schwarze Punkte auf ihrer Karte und könnte sie ablegen, da in der Mitte nur 4 schwarze Punkte liegen. Sie bemerkt das, zählt aber nochmals alle 10 Punkte ab. Im nächsten Spielzug ist die Pädagogin an der Reihe. Sie deckt ihre Karte auf und denkt laut: «In der Mitte liegen 3 orange Punkte. Auf meiner Spielkarte sind es viel mehr. Das Punktefeld ist fast voll. Ich sehe, dass ich mehr habe, auch wenn ich meine Punkte nicht abzähle.» Jana wendet die Strategie des Vergleichens ohne Abzählen im nächsten Spielzug ebenfalls an. Als Lara an der Reihe ist, liegt eine Karte mit 5 gelben Punkten. Sie lacht und sagt ohne zu zählen: «Mehr gelb.» Auf ihrer Karte sind 8 gelbe Punkte. Nach einem ersten Durchgang dieser Spielvariante, erklärt die Pädagogin den Mädchen die schwierigere Variante des Spiels, bei der es um Geschwindigkeit geht. Bei dieser zweiten Variante spielt die Pädagogin nicht mehr mit. Sie schaut zu und unterstützt die Mädchen. Die Pädagogin kann wiederholt beobachten, dass Lara die Punktemengen über ihre Ausdehnung vergleicht und sie nicht mehr alle Mengen abzählen muss. Sie macht kaum Fehler und ist schnell. Das zeigt sich im Resultat des Spiels. Die zwei Mädchen sind fast gleichzeitig fertig, Jana gewinnt nur sehr knapp. Lara möchte das Spiel gleich nochmals spielen.

Interpretation der Spielsequenz 3:

Die schnelle Spielvariante von «Mehr ist mehr» macht nur dann Spass, wenn die Spielgruppe leistungsmässig homogen zusammengesetzt ist. Die Kinder müssen in etwa gleich schnell im Erkennen von Mengen sein, damit sie die entsprechende Chance haben, eine Karte abzulegen. Um die Gruppen entsprechend einteilen zu können, müssen die Pädagoginnen die Fähigkeiten ihrer Kinder genau einschätzen. Dies ist im oben beschriebenen Fall gelungen. Das Beispiel zeigt ebenfalls, wie viel Kinder profitieren können, wenn sie mit einer erwachsenen Person spielen, die ihnen zeigt, welche Strategien sie anwendet. Beide Mädchen haben die Strategie des Mengenabschätzens ohne abzuzählen erfolgreich eingesetzt.

5.4.2.4 Zusammenfassung der Interpretationen über Lara

Mengenvergleich:

Mengen können auf verschiedene Art und Weise miteinander verglichen werden. Beispielsweise können Mengen durch Überblicken abgeschätzt werden oder sie werden durch eine Eins-zu-eins-Zuordnung miteinander verglichen. Der Vergleich kann auch durch Abzählen der beiden Mengen stattfinden. Mengen zu vergleichen hilft, das Verständnis eines präzisen Anzahlkonzeptes zu fördern (Krajewski et al., 2008). Es braucht dazu vielfältige Aufgabenstellungen, welche die Kinder befähigen, ihre Zahl- und Mengenvorstellung aktiv auszubauen (Scherer & Moser Opitz, 2010). Mengenvergleiche sollen auf verschiedene Weisen durchgeführt werden können. Daneben braucht es Gelegenheiten, die verschiedenen Lösungswege miteinander in Beziehung zu setzen. Lara erhielt beim Spiel «Mehr ist mehr» den Hinweis der Pädagogin, dass Mengen neben dem Abzählen auch durch Überblicken abgeschätzt werden können. Diese Strategie wandte sie im Spiel erfolgreich an.

Simultane oder quasi-simultane Anzahlerfassung:

Beim Spiel «Dreh» konnte beobachtet werden, dass Lara Würfelmengen bis 4 meist simultan erfasst. Ihre Quasi-Simultanerfassung konnte sie festigen. Die strukturierte Darstellung auf einem Zehnerfeld half ihr, Aufteilungen von Mengen zu erfassen. Zusätzlich lernte sie durch die Hinweise der Pädagogin, dass Mengen auch anders aufgeteilt werden können, als es auf den ersten Blick ersichtlich ist.

Zählkompetenz: Weiterzählen von der grösseren Zahl aus:

Beim Zusammenzählen von zwei Würfeln gelingt es Lara gut, die Strategie des Weiterzählens von der grösseren Zahl aus anzuwenden. Sie nutzt die Strategie jedoch nur, wenn die Pädagogin sie darauf hinweist. Im Verlaufe der sechs Wochen, während welchen die Durchführung dieser Masterarbeit stattfand, konnte die selbständige Anwendung der Strategie nicht beobachtet werden. Die Gründe dafür müssten noch geklärt werden. Möglicherweise ist die Strategie für Lara verfrüht. Sie bräuchte eventuell mehr Erfahrungen im Abzählen der kompletten Menge. Ein anderer Grund könnte die Häufigkeit der Anwendung sein. Sie benötigt möglicherweise mehr Zeit und häufigeren Einsatz der Strategie, um sicher zu werden.

5.4.3 Ausgewählte Spielsequenzen Delia

Delia wurde als Fokuskind für diese Masterarbeit gewählt, weil ihre mathematischen Fertigkeiten sehr hoch sind. Sie steht stellvertretend für die Kinder mit grossem mathematischem Vorwissen. Es soll geklärt werden, wie die Spiele angepasst werden müssen, damit sie interessant bleiben. Daneben wollte die Autorin auch klären, welche Strategien zur Mengenerfassung Delia einsetzt und unter welchen Umständen sie die Abzählstrategie zugunsten einer Strategie des Erfassens abgibt.

5.4.3.1 Spielsequenz 1, Spiel «Weg damit»

Das Spiel «Weg damit» gehört zu den anspruchsvolleren Spielen. In der Mitte liegen umgedrehte Bilder von Gegenständen. Auf einem Zehnerpunktfeld ist angegeben, was die Gegenstände kosten. (Es wird die schwierigere Spielvariante gespielt, bei der die Gegenstände bis zu 20 Goldstücke kosten können. Sie sind mit zwei Zehnerpunktfeldern dargestellt.) Bezahlt wird mit den Karten, die die Kinder auf der Hand halten.

Dasjenige Kind, welches zuerst alle seine Goldstückkarten zum Kauf einsetzen konnte, hat gewonnen. Luca, Noelle und Delia spielen zusammen mit der Pädagogin. Die Kinder versuchen grundsätzlich, die gesuchte Anzahl Goldstücke mit einer Goldstückkarte zu bezahlen. Dies ist jedoch meist nicht möglich, da bei den Bezahlkarten viele kleine Beträge und nur wenige höhere Beträge vorhanden sind. Auf die Möglichkeit, zwei oder mehr Bezahlkarten einzusetzen, muss die Pädagogin die Kinder zuerst hinweisen. Delia dreht einen Bierdeckel um und deckt die Kutsche auf. Diese kostet 12 Goldstücke. Delia nimmt zwei Bezahlkarten aus ihrem Kartenhalter. Auf jeder Karte sind 5 Goldstücke abgebildet. Die Pädagogin fragt: «Wie möchtest du bezahlen?» Delia antwortet, ohne dass sie die Goldstücke abzählt: «5 und 5 gibt 10.» «Wow, super, das hast du ja sehr schnell gewusst.» «Ja», antwortet Delia stolz, «ich kann eben schon rechnen.» Delia wird gelobt und anschliessend darauf hingewiesen, dass die Kutsche 12 Goldstücke kostet und somit noch etwas fehlt. Delia überlegt eine Weile und nimmt dann aus ihrem Kartenhalter eine Karte, auf welcher 2 Goldstücke abgebildet sind. Sie zählt die Summe nicht nochmals ab, sondern setzt mit grosser Sicherheit die drei Karten als Bezahlung ein. Als nächstes Kind ist Luca an der Reihe. Er ermittelt die Summe seiner Bezahlkarten, indem er sie abzählt. Dies gelingt ihm schnell, er ist sicher im Zählen und der Eins-zu-eins-Zuordnung. Alle drei Kinder sind sehr motiviert und wollen das Spiel gleich nochmals spielen. Da die Stunde vorbei ist, verspricht die Pädagogin ihnen, dass sie ein anderes Mal nochmals an die Reihe kommen.

Interpretation der Spielsequenz 1:

Delia konnte in diesem Spiel zeigen, dass ihr schon erste Rechnungen gelingen. Es war nicht ganz klar, ob sie die Rechnung 5 und 5 gleich 10 wirklich gerechnet hat oder einfach auswendig wusste, wie das bei einigen Kindern in diesem Alter der Fall ist. Sie hat es jedoch geschafft, durch Überlegen die fehlenden 2 Goldstücke zur Menge 10 hinzuzufügen, ohne dass sie die Gesamtmenge nochmals laut zählen musste. Es wird spannend, in weiteren Beobachtungen herauszufinden, wie gut Delia schon rechnen kann. Die gesamte Gruppe war sehr motiviert am Werk. Im Laufe des Spiels haben sich die Kinder die Lage der Gegenstände immer besser gemerkt. Wenn sie an der Reihe waren, konnten sie häufig den Bierdeckel umdrehen, auf dem ein Gegenstand abgebildet war, den sie mit ihren Bezahlkarten kaufen konnten. Das Spiel war für die Kinder motivierend. Sie wollten es gerne nochmals spielen. Die Pädagogin hatte die schwierigere Spielversion mit den Mengen bis 20 gewählt.

5.4.3.2 Spielsequenz 2, Spiel «Weg damit»

Delia, Luca und Noelle haben in einer früheren Sequenz mit der Pädagogin das Spiel «Weg damit» gespielt und grossen Spass dabei gehabt. Da das Spiel mathematisch für die Kinder interessant war, wird es in dieser Stunde nochmals eingesetzt. Delia spielt heute mit Luca und Josua. Die Kinder schauen alle darauf, dass sie möglichst viele Bezahlkarten einsetzen können und die Goldstücke schnell aufgebraucht sind. Sie versuchen die geforderte Anzahl aus Teilmengen zusammensetzen. Das Spiel läuft sehr flüssig. Die Kinder kennen die Regeln. Luca deckt den Bierdeckel mit der Krone auf. Sie kostet 15 Goldmünzen. Luca versucht nun, mit seinen Bezahlkarten die Summe zu bilden. Das ist jedoch nicht möglich. Die Autorin fordert Delia und Josua auf, zu schauen, ob sie mit ihren Bezahlkarten die Summe bilden könnten. Die beiden Kinder sind konzentriert dabei. Delia schaut ihre Karten an und überlegt. Josua zählt seine Goldmünzen ab. Als Delia an die Reihe kommt, deckt sie ebenfalls die Krone auf. Sie bezahlt mit den Goldstückanzahlen 10, 3 und 2. «Super», meint die Pädagogin, «das ist genau richtig. Wie hast du das gemacht?» Delia meint, dass es einfach war. «3 und 2

sind 5 und 10 sind 15.» Später im Spiel soll Delia die Summe 13 bilden. Sie meint, dass es mit ihren Karten nicht möglich ist, hat jedoch die Karten mit den Anzahlen 8 und 5. Die Pädagogin weist sie darauf hin, dass sie Karten hat, mit denen es ginge. Daraufhin zählt Delia die Anzahlen 6 und 5 ab. Als sie merkt, dass das zu wenig ergibt, zählt sie 8 und 5 zusammen und legt die Karten ab.

Interpretation der Spielsequenz 2:

Delia schafft es, aus den Summanden 2 und 3 die Summe 5 zu bilden. Auch aus 10 und 5 kann sie die Summe bilden ohne zu zählen. Möglicherweise hat sie 2 und 3 visuell als 5 erfasst. Sie kann schon gut von der 10 aus Mengen dazuzählen oder -rechnen. Das hat sie in der letzten Spielsequenz ebenfalls gezeigt, als es ihr gelang, 10 und 2 zusammenzurechnen. Wenn jedoch der Zehnerübergang dazukommt, ist sie noch unsicher. Um diese Hürde zu überwinden, setzt sie die Zählstrategie ein, mit welcher es ihr gelingt, die Aufgabe zu lösen. Sie hat ein sehr gutes Wissen über Zahlen. In Zukunft wird es wichtig sein, darauf zu achten, dass sie Aufgaben bekommt, die sie genug fordern und ihr somit nicht langweilig wird. Bei diesem Spiel war zu beobachten, dass es die Kinder nach der Aufforderung der Pädagogin schafften, häufig die Spielzüge ihrer Gegner zu beobachten und mitzudenken. Dies machte das Spiel mit diesen Kindern richtig interessant.

5.4.3.3 Spielsequenz 3, Spiel «Mehr ist mehr»

Delia und Renato spielen das Spiel «Mehr ist mehr». Gespielt wird die schwierigere Variante, bei der beide Kinder gleichzeitig ihre oberste Karte mit der Karte, die in der Mitte liegt, vergleichen. Hat man von einer Farbe mehr Punkte, darf man die Farbe benennen und die Karte ablegen. Gewonnen hat, wer zuerst alle seine Karten ablegen kann. Die Pädagogin hat die beiden Kinder bewusst so für dieses Spiel zusammengesetzt. Es hat sich nämlich im Praxisprojekt gezeigt, dass für dieses Spiel eine leistungsmässig homogene Gruppe die beste Voraussetzung ist. Delia und Renato haben mathematisch ähnliche Voraussetzungen. Sie schauen während des Spiels meistens auf ihre Karten. Die beiden beobachten, was in der Mitte liegt, und legen schnell eine passende Karte auf den Stapel. Oft sind sie fast gleich schnell und müssen miteinander besprechen, wer seine Karte jetzt legen darf. Sie lachen und sind sehr lebhaft.

Interpretation der Spielsequenz 3:

Bei der Zusammensetzung der Spielgruppe wurde darauf geachtet, dass die beiden Kinder etwa gleich stark in ihren mathematischen Voraussetzungen sind. Dies hat sich bei diesem Spiel bewährt. Zwischen Delia und Renato entwickelt sich ein Wettkampf, der beiden Spass zu machen scheint. Sie spielen das Spiel dreimal hintereinander und sind immer wieder sehr motiviert. Obwohl dieses Spiel vom Spielablauf her sehr einfach ist, bietet es den beiden genügend Herausforderung, da die Kinder sich gegenseitig fordern. Dies hilft, ihre Motivation hoch zu halten und beim Spiel dabei zu bleiben.

5.4.3.4 Zusammenfassung der Interpretationen über Delia

Motivation:

Motivation ist ein zentraler Faktor des Lernens. Ideal ist es, wenn die Kinder von sich aus lernen wollen, also intrinsisch motiviert sind. Wenn die Kinder ein persönliches Interesse an einem Lerninhalt haben oder Freude am Erreichen eines selbstgesetzten Ziels, dann ist das positiv zu bewerten (Weinert, 1997). Wenn Kinder motiviert bei einem Spiel dabei sind, steigt ihre Leistungsbereitschaft (Kamii & Kato). Dies konnte beim Spiel «Weg damit» gut beobachtet werden. Obwohl das Spiel verschiedene Anforderungen an die Kinder stellte,

strengten sie sich an und waren interessiert. Sie mussten mehrere Bezahlkarten zusammenzählen oder zusammenrechnen. Sie mussten sich merken, wo eine Karte aufgedeckt werden konnte, deren Gegenstand sie kaufen konnten, und natürlich wollten sie sich auch gewisse Gegenstände nicht entgehen lassen.

Konsequenzen für die Spielanpassungen:

Bei den Spielanpassungen für die Kinder mit mathematisch hohem Vorwissen wurde darauf geachtet, den Zahlenraum zu erweitern. Dies war beim «Krokodilspiel» und beim Spiel «Weg damit» gut möglich. Beide Spiele können im Zahlenraum bis 20 gespielt werden und waren somit für die Kinder interessant. Beim Praxisprojekt hatte die Autorin die Erfahrung gemacht, dass es bei gewissen Spielen von Vorteil ist, wenn die Gruppe leistungsmässig homogen zusammengesetzt ist. Dies waren vor allem die Spiele «Mehr ist mehr», «Halli Galli» und «Schnipp Schnapp». Hier müssen die Kinder Mengen visuell sehr schnell erfassen. Je schneller man ist, umso mehr Gewinnchancen hat man. Somit ist das Spiel vor allem dann spannend, wenn zwei ungefähr gleich starke Gegner miteinander spielen.

5.5 Rückmeldeblatt

Das Rückmeldeblatt wurde nach den ersten Spielsequenzen mit Reto, Delia und Lara eingesetzt. Die Kinder zeichneten das Spiel, welches sie eben gespielt hatten und wurden anschliessend von der Autorin zum Lernen während des Spiels befragt. Für die Kinder war es schwierig über ihr Lernen zu reflektieren. Sie konnten gut angeben, welche Spielregeln sie gelernt hatten. Die Idee der Autorin, mit den Kindern über ihre mathematischen Strategien zu reflektieren, konnte mit diesem Kurzinterview jedoch nicht so verfolgt werden, wie es die Absicht gewesen war. Die Autorin musste sich eingestehen, dass dieses Instrument zu wenig durchdacht war. In der Masterarbeit ging es nicht darum, die Reflexionsfähigkeit der Kinder zu erfassen. Dies hätte – wenn schon – auf eine andere Art gemacht werden müssen. Auch merkte die Autorin, dass die Ziele, welche mit dem Rückmeldeblatt hätten verfolgt werden sollen, während der Spielbeobachtung durch sie selbst erreicht werden konnten. Sie hatte genug Möglichkeiten, mit den Kindern während des Spiels mathematische Strategien zu besprechen. Somit wurde das Rückmeldeblatt überflüssig und deswegen nach den ersten drei Durchführungen ersatzlos fallen gelassen.

5.6 Anpassungen an die ursprüngliche Planung

Neben dem Wegfallen des Rückmeldeblattes gab es noch andere Anpassungen, welche während dieser Masterarbeit gemacht werden mussten. Der ursprüngliche Plan beinhaltete eine erneute Durchführung des Tests nach den zwölf Spielsequenzen. Ebenso hätten die drei Fokus Kinder am Schluss nochmals befragt werden sollen. Beides konnte nicht mehr durchgeführt werden. Das Corona-Virus brachte eine Schulschliessung mit sich. Diese fand genau nach den zwölf Spielsequenzen statt. Somit konnte das Projekt

nicht so zu Ende gebracht werden, wie es eigentlich angedacht war. Die Autorin legte deshalb den Schwerpunkt ihrer Auswertung auf die Beobachtungen und Interpretationen der Spielsequenzen. Dieser qualitative Ansatz war von grossem Interesse.

Die zwölf Spielsequenzen liefen während der gesamten Durchführung nach dem gleichen Muster ab. Hier war keine Anpassung erforderlich, da die Adaptionen aufgrund der Erfahrungen des Praxisprojektes im Jahr 2018 erfolgten. Beispielsweise gab es zu Beginn jeder Spielsequenz eine Einführung für alle Kinder, bei welcher ein Spiel neu gelernt oder vertieft wurde. Diese Konsequenz für die Durchführung der Masterarbeit konnte nur aufgrund der Reflexion der Durchführung des Praxisprojektes gezogen werden. Dies entspricht dem Kreislauf von Aktion und Reflexion, welcher für die Aktionsforschung charakteristisch ist (Altrichter et al., 2018). Für eine vertiefte Diskussion dieses Punktes siehe Kapitel 6.1. Im folgenden Kapitel wird der gesamte Prozess dieser Masterarbeit evaluiert.

6 Evaluation

Dieses Kapitel widmet sich einer Reflexion der Einbettung dieser Masterarbeit in einen grösseren forschungstheoretischen Zusammenhang. Das methodische Vorgehen wird kritisch reflektiert und die Entwicklungsprozesse der beteiligten Personen am Projekt werden beleuchtet. Schliesslich wird die Zielerreichung dargestellt und die Fragestellungen des Projektes werden beantwortet.

6.1 Forschungsansatz

Die Aktionsforschung, welche den Forschungsrahmen dieser Masterarbeit bildet, gehört zu den qualitativen Forschungsmethoden. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass Erfahrungsrealitäten verbalisiert werden im Gegensatz zur numerischen Beschreibung in der quantitativen Forschung (Bortz & Döring, 2006).

Die Aktionsforschung zielt daraufhin, die Qualität der Arbeit in einem Praxisbereich zu verbessern (Altrichter et al., 2018). Ein besonderes Charakteristika ist das doppelte Ziel. Einerseits wird versucht, praktische Theorien zu entwickeln, andererseits werden Ideen für nachfolgende Handlungen angestrebt (Altrichter et al., 2018). Die Methode dient dazu, Probleme aus der Praxis zu bewältigen, indem Handlungsstrategien erprobt und reflektiert werden. Sie folgt einem Kreislauf von Aktion und Reflexion. Praktikerinnen und Praktiker betreiben Forschungsarbeit zu ihrer Fragestellung. Sie versuchen Situationen zu reflektieren, daraus neue Aktionen abzuleiten, diese zu erproben und zu interpretieren, um wiederum neue verfeinerte Aktionen daraus abzuleiten (Altrichter et al., 2018).

6.1.1 Grundsätze der Aktionsforschung

Die Aktionsforschung ist nach Bortz und Döring (2006) drei Grundsätzen verpflichtet, welche im Folgenden näher erläutert werden:

- Forscher und Beforschte sind gleichberechtigt: Untersuchungsteilnehmer und Forscher arbeiten gleichberechtigt zusammen. Die Teilnehmer können mitentscheiden, welches die Ziele einer Untersuchung sein können.
- Untersuchungsthemen sind praxisbezogen: Das Thema einer Untersuchung soll praxisbezogen und damit relevant sein. Abgehobene («theoretische») Fragestellungen werden abgelehnt.
- Der Forschungsprozess ist ein Lern- und Veränderungsprozess: Indem Erkenntnisse gewonnen und sofort erprobt werden, wird der Forschungsprozess zu einem Lern- und Veränderungsprozess für den Forscher und die Teilnehmenden (Bortz & Döring, 2006, S. 342).

Der Grundsatz der Gleichberechtigung von Forscher und Beforschten wurde für die Untersuchung dieser Masterarbeit nicht eingehalten. Die Kindergartenlehrperson und die Autorin haben entschieden, wie die Stunden ablaufen, was die Ziele sind und wie diese erreicht werden sollen. Der Hauptgrund dafür war sicher das Alter der Kinder. Kindergartenkinder leben im Hier und Jetzt. Es ist für sie schwierig, eine übergeordnete Perspektive einzunehmen und von aussen auf ein Geschehen zu schauen. Die Autorin erachtete dies im vorliegenden Fall auch als nicht so wichtig. Trotzdem könnte in einer anderen Untersuchung mehr Wert auf den Einbezug der Kinder in den Forschungsprozess gelegt werden. Gerade wenn die Beforschten etwas älter sind, wäre das sicher wünschenswert. Die Autorin bemühte sich jedoch um Transparenz. Die Kinder wussten,

dass über das Spielen mit ihnen eine Arbeit geschrieben wird und die Autorin sich dafür interessiert, wie sie Anzahlen erfassten. Auch wurden alle Daten vertraulich behandelt und die Namen der Kinder für diese Arbeit anonymisiert.

Das Untersuchungsthema war praxisbezogen. Die Frage nach dem Erwerb der Vorläuferfertigkeiten für das Mathematiklernen ist im Kindergarten ein wichtiger Punkt. Die Kindergartenlehrperson war sofort einverstanden, dieses Thema mit der Autorin zu behandeln. Sie interessierte sich für die Erkenntnisse der Arbeit und war bereit, gewisse Spiele selber herzustellen, um sie weiterhin im Unterricht einsetzen zu können.

Ebenfalls wurde der Grundsatz, dass der Forschungsprozess ein Lern- und Veränderungsprozess ist, beachtet. Ein wichtiges Mittel dazu stellte das Forschungstagebuch dar. Dieses wurde als wertvolles Mittel erlebt, um die Lernprozesse der Kinder aufzuzeigen, aber auch Veränderungen abzuleiten. Die Autorin versuchte, während des Spiels wichtige Aussagen der Kinder wörtlich zu notieren. Gelingt dies nicht, hatte sie im Anschluss an das Spiel jeweils Zeit, Stichworte aufzuschreiben, welche als Erinnerungstützen für die Tagebucheinträge dienten. Dies war nur möglich, weil die Kindergartenlehrperson bereit war, die Gesamtgruppe zu betreuen. Am Mittag wurden die Notizen dann jeweils ausformuliert.

6.1.2 Gütekriterien der Aktionsforschung

Die Gütekriterien Objektivität, Reliabilität und Validität welche aus der empirischen Forschung stammen, können in der qualitativen Forschung nicht auf die gleiche Art und Weise angewendet werden. In der Aktionsforschung werden erkenntnistheoretische, pragmatische und ethische Gütekriterien angewandt. Die **erkenntnistheoretischen** Kriterien beziehen sich auf die Güte der Befunde (Altrichter et al., 2018). Durch Hinzuziehen alternativer Perspektiven und durch Erprobung in der Praxis soll die Güte der Forschung gesichert werden. Die Qualität von Forschung kann dadurch gesteigert werden, dass ein Forschungsprozess mit einem weiteren ergänzt wird. Dadurch können Diskrepanzen entdeckt werden und Schwächen in einem Forschungsprozess aufgedeckt werden (Altrichter et al., 2018).

Nach Altrichter et al. (2018) kommt das Hinzuziehen folgender Perspektiven in Frage:

- Perspektiven anderer Personen: Zusätzliche Personen steuern ihre Sichtweise einer Forschungssituation bei. Das können beispielsweise andere Lehrpersonen, Schülerinnen und Schüler oder Eltern sein.
- Perspektiven durch andere Forschungsmethoden: Die gleiche Situation wird mit verschiedenen Methoden erforscht.
- Perspektiven aus der Untersuchung anderer, aber ähnlicher Situationen: Durch wissenschaftliche Literatur, eigene Erfahrungen oder Erzählungen von Kollegen oder Kolleginnen können Schwächen im Forschungsprozess aufgedeckt und angepasst werden (Altrichter et al., 2018).

Ein weiterer Punkt für die Güte der Forschung ist – neben dem Einbezug der verschiedenen Perspektiven – eine Verbesserung des praktischen Handelns. Die Aktionsforschung soll es ermöglichen, Handlungsstrategien zu entwickeln und zu erproben (Altrichter et al., 2018).

Die Verträglichkeit mit der Praxis wird den **pragmatischen** Kriterien zugeordnet. Der Forschungsprozess sollte so gestaltet sein, dass andere Praktikerinnen und Praktiker die Erkenntnisse der Forschung für ihre Tätigkeit nutzen können. Dies wird beispielsweise durch leicht verständliche und einfach einsetzbare Instrumente ermöglicht (Altrichter et al., 2018).

Schliesslich gehören zu den Gütekriterien die **ethischen** Grundsätze. Diese orientieren sich an den Grundsätzen humaner Interaktion. Die Betroffenen dürfen nicht gegen ihren Willen oder ohne ihr Wissen erforscht werden. Ebenso ist es wichtig, dass alle Daten vertraulich behandelt werden. Schliesslich müssen die pädagogischen Ziele mit der untersuchten Situation vereinbar sein (Altrichter et al., 2018).

6.2 Begründung und Reflexion der Methoden der Dokumentation und der Zielüberprüfung

Im folgenden Kapitel soll versucht werden, die eingesetzten Methoden dieser Masterarbeit mit den Gütekriterien der Aktionsforschung, welche Altrichter et al. (2018) vorgeben, in Bezug zu setzen. Dazu werden die einzelnen Instrumente nochmals beleuchtet.

6.2.1 Beobachtung

Die gewählte Beobachtungsform wird bei Altrichter et al. (2018) als direkte Prozessbeobachtung betitelt. Normalerweise ist es schwierig für Lehrpersonen ihren Unterricht systematisch zu beobachten, da sie dabei in Konflikt mit ihrer Rolle des Unterrichtens geraten. Die Autorin spürte diesen Konflikt teilweise ebenfalls. Sie war Spielbegleiterin und Moderatorin des Lernprozesses und gleichzeitig Beobachterin ihres eigenen Tuns. So war es manchmal nicht möglich, die geforderte «Distanz zum eigenen Tun» (Altrichter et al., S.115) aufzubringen. Das Setting mit der kleinen Gruppe, für welche die Autorin während der Beobachtung zuständig war, half allerdings, den Überblick zu behalten und sich nicht vom Rest der Kindergruppe ablenken zu lassen. Dieses Setting wurde aus den Erfahrungen, welche im Praxisprojekt im Jahr 2018 gemacht wurden, abgeleitet. Damals war die Autorin für die gesamte Kindergruppe zuständig. Es war sehr schwierig, neben der Organisation des Unterrichts, Zeit für detaillierte Beobachtungen zu finden, welche Aussagen über die Lernprozesse der Kinder zulassen. Da in der erneuten Untersuchung die Kindergartenlehrperson die Verantwortung für die Gesamtgruppe übernahm, war diese Schwierigkeit viel weniger gegeben.

Altrichter et al. (2018) bezeichnen die Beobachtung als ein an sich «unlösbares Dilemma» (ebd., S.116). Für sie ist dieses Dilemma nur durch einen «doppelten Blick» (ebd., S.116) zu lösen. Damit meinen sie, dass die Beobachterin sich sehr klar darüber sein muss, mit welchen Erwartungen sie in die Beobachtung hineingeht. Es ist wichtig, die Annahmen, die der Beobachtung zugrunde liegen, vor sich selbst klar zu benennen. Daneben verlangen sie aber eine völlige Offenheit während der Beobachtungssituation. Die Beobachterin muss sich darüber im Klaren sein, dass die Möglichkeit besteht, das zu sehen, was sie zu sehen erwartet. Der Wunsch, die eigenen Vorannahmen während der Beobachtung bestätigt zu sehen, ist für Forscherinnen und

Forscher eine beachtliche Gefahr (Altrichter et al., 2018). Diese Gefahr bestand auch in der gewählten Untersuchungsform. Die Autorin protokollierte nicht den gesamten Spielablauf. Sie wählte diejenigen Sequenzen aus, die für sie interessant waren. Dies wurde einerseits gemacht, weil es kaum möglich gewesen wäre, sich an die gesamte Spielstunde zu erinnern. Andererseits waren die Sequenzen, die ausgewählt wurden, in Bezug auf die Hypothesen und Annahmen aussagekräftig und konnten so zu weiterführenden Massnahmen führen.

Festhalten von Beobachtungen:

Die Pädagogin war während des Beobachtens stark ins Geschehen involviert. Es gelang ihr, gewisse Aussagen der Kinder direkt während des Spiels zu notieren. Ausführlichere Notizen konnte sie sich nach einer Spielsequenz machen, wenn die spielende Gruppe zur Kindergartenlehrperson zurückwechselte. Das gesamte Protokoll wurde jeweils am Mittag erstellt. Um möglichen Gedächtnisfehlern vorzubeugen, wäre es idealer gewesen, wenn direkt nach dem Beobachten hätte protokolliert werden können. So musste ein gewisser Verlust an Daten in Kauf genommen werden. Altrichter et al. (2018) empfehlen, beim nachträglichen Aufzeichnen von Beobachtungen auf sogenannte «Memos» zurückzugreifen. Diese Methode hilft, die wichtigen Ereignisse beim anschliessenden Protokollieren wieder abzurufen. Dies hat die Autorin angewendet und als sehr hilfreich angesehen.

6.2.2 Forschungstagebuch

Damit das Tagebuch-Schreiben nicht in der alltäglichen Arbeit vergessen ging, wurde ein regelmässiger Termin fixiert. Jeweils am Mittag nach einer durchgeführten Spielsequenz musste aufgeschrieben werden. Solche regelmässigen Termine werden von Altrichter et al. (2018) empfohlen. Die Autorin hielt sich sehr strikt daran. Ihre Erfahrungen aus dem Praxisprojekt trugen dazu bei. Damals hatte sie es nicht geschafft, alle Einträge direkt nach den durchgeführten Sequenzen zu erfassen. Später im Gedächtnis nachzuforschen und aus den vorhandenen «Memos» die richtige Situation abzuleiten, war ein grosser und teilweise unmöglicher Aufwand. Um Erinnerungen noch weniger zu verfälschen, wäre es ideal, wenn direkt nach der Durchführung der Spielsequenz der Tagebucheintrag gemacht werden könnte. Da die Situation aber so war, dass die Pädagogin nach der Spielsequenz im Kindergarten in anderen Klassen unterrichten musste, war das Aufschreiben am Mittag der bestmögliche Kompromiss.

Das Forschungstagebuch wurde von Anfang an so strukturiert, dass Beobachtungen und Interpretationen separat voneinander notiert wurden. Diese Aufteilung sollte dazu beitragen, klar zu unterscheiden, ob es sich um eine Beobachtung handelte, oder ob bereits eine Interpretation der Autorin vorlag. Damit sollte dem unter 6.2.1 beschriebenen Dilemma, dass Forscherinnen und Forscher das sehen, was sie zu sehen erwarten, entgegengewirkt werden. Das gesamte Forschungstagebuch findet sich in Anhang D.

6.2.3 Test zur Anzahlerfassung

Der Test zur Anzahlerfassung gehört zu den quantitativen Erfassungsinstrumenten. Geplant gewesen wäre neben dem Pretest einen Posttest zum Abschluss der Intervention durchzuführen. Dieser konnte nicht stattfinden. Möglicherweise hätte man einen Fortschritt in der Anzahlerfassung sehen können. Da jedoch der Vergleich mit einer Kontrollgruppe fehlte, wären Schlussfolgerungen schwierig gewesen. Fortschritte hätten auch auf den regulären mathematischen Kindergartenunterricht oder die allgemeine Entwicklung der Kinder

zurückgehen können und wären nicht mit Sicherheit der Intervention mit den Spielen zuzuschreiben gewesen. Der Pretest lieferte der Autorin einige Ausgangsfragen. Diese flossen in die Überlegungen und Fragestellungen zu den einzelnen Kindern ein. Für diese Anfangsüberlegungen lieferte der Test verschiedene Denkanstöße (siehe Kapitel 5.2).

6.2.4 Befragung

Die Befragung wurde eingesetzt, um zusätzliche Perspektiven in die Arbeit einfließen zu lassen. Um die Güte von Befunden zu sichern, ist es wichtig alternative Perspektiven miteinzubeziehen (Altrichter et al., 2018). In diesem Fall wurde die Perspektive der Beobachtung erweitert, indem neben dem Test zur Anzahlerfassung die Befragung der fokussierten Kinder dazu genommen wurde. Es wurde also ein zusätzlicher, methodisch unterschiedlicher Forschungsprozess durchgeführt, um ebenfalls Angaben über die Anzahlerfassung der Kinder zu erhalten. Es wäre vorstellbar gewesen, dass mit der abschliessenden Befragung der Fokuskinder zusätzliche Klarheit in die zusammenfassenden Interpretationen der Spielsequenzen eingeflossen wäre. Die zweite Befragung wurde wegen der Schulschliessung jedoch nicht durchgeführt. Somit fehlt ein Teil dieser alternativen Perspektive, der der Autorin wichtig gewesen wäre.

6.3 Ergebnisse in Bezug auf die Zielsysteme

In diesem Kapitel soll aufgezeigt werden, wie sich die am Projekt beteiligten Personen während der Durchführung entwickelten und inwiefern die Ziele auf den verschiedenen Ebenen erreicht werden konnten.

6.3.1 Zielerreichung der Lehrperson

Ziel des Projektes war es, die Kinder vom Bestimmen der Anzahlen durch Abzählen zur Quasi-Simultanerfassung zu führen. Damit dies im Spiel geschehen konnte, überlegte sich die Pädagogin, wie sie den Kindern passende Strategien dazu vermitteln konnte. Durch eine genaue Beobachtung des Spielprozesses sollten geeignete Situationen gefunden und darauf eingegangen werden. Im Laufe der Durchführung dienten die Beobachtungen der Pädagogin dazu, mögliche Veränderungen der Kinder zu erfassen. Für die Dokumentation wurden die Beobachtungen im Forschungstagebuch (siehe Anhang D) festgehalten. Die Daten lieferten Inputs zu nötigen Veränderungen während der Durchführung und zur Wirksamkeit der Massnahmen.

Für das Erreichen dieser Ziele mussten folgende Teilziele erreicht werden:

Teilziel 1: Die Pädagogin kann geeignete Strategien zur Erfassung von Mengen entwickeln und diese den Kindern so weitergeben, dass sie sie anwenden können.

Während der Durchführung der Spielbegleitungen wurden verschiedene Arten der Strategievermittlung angewandt. Meist wurden Fragen eingesetzt, um die Kinder auf neue Ideen zu bringen. Diese konnten

folgendermassen lauten: «Wie könntest du das schneller sehen, ohne alles abzuzählen?», «Könntest du diese Menge möglicherweise mit zwei Würfeln/Karten bilden?». Teilweise wurden die Kinder aufgefordert, eine neue Strategie anzuwenden, beispielsweise beim Weiterzählen von der grösseren Zahl aus oder beim Zuhilfenehmen der Tabelle zur Mengenerfassung. Daneben wurde die Strategie des «lauten Denkens» angewandt. Die Pädagogin konnte beim Mitspielen den Kindern zeigen, wie sie die Aufgabe des Mengenvergleichs durch visuelles Abschätzen der Ausdehnung der Punkte löst (siehe Kapitel 5.4.2). Sehr wichtig für das Weitergeben der Strategien war die Auswahl der Spiele für die Fokuskinder. Wenn bei einem Kind ein Förderschwerpunkt entdeckt wurde, erfolgte die Spielauswahl dementsprechend. Das setzte eine genaue Beobachtung des Spielprozesses voraus. Als Indikator zur Überprüfung dieses Ziels wurde eine Veränderung im Bestimmen der Anzahlen im Verlaufe der Durchführung gewählt. Während den Spielsequenzen konnte diese Veränderung beobachtet und dokumentiert werden. Allerdings mussten die Kinder immer wieder dazu angehalten werden, diese Strategien auch einzusetzen.

Teilziel 2: Die Pädagogin kann den Spielprozess beobachten und moderieren.

Das gewählte Setting kam diesem Teilziel zugute. Die Kindergartenlehrperson war für die Gesamtgruppe verantwortlich und die Autorin konnte sich ausschliesslich mit der jeweiligen Kindergruppe beschäftigen. Dadurch gab es kaum Ablenkungen. Häufig entstand die Gelegenheit, mathematisch gehaltvolle Situationen zu beobachten. Teilweise wurden diese mit den Kindern angesprochen, teilweise wurden sie aber auch zu Gunsten des Spielflusses ausser Acht gelassen. Das Spiel sollte spannend bleiben und die Kinder im Bann halten. Dieses Abwägen zwischen «spielen lassen» und «Mathematik lernen» musste in jeder Sequenz neu gemacht werden. Aus dem Praxisprojekt war der Schluss gezogen worden, dass die Spiele gut eingeführt sein mussten, um den Spielfluss zu gewährleisten. Dies war der Grund, warum immer am Anfang der Stunde ein Spiel in der Gesamtgruppe eingeführt oder aufgefrischt wurde. Diese Massnahme half, dass die Kinder die Regeln gut verstanden und die Spiele flüssig liefen. Ein weiteres Mittel, welches eingesetzt wurde, war die Zusammensetzung der Spielgruppe. Je nach Spiel wurde darauf geachtet, dass die Gruppe homogen zusammengesetzt war. Beispielsweise ist es beim Spiel «Mehr ist mehr» von Vorteil, leistungsmässig homogene Gruppen zu bilden, da sonst das stärkere Kind immer gewinnt, weil das Spiel keinen «Glücksfaktor» beinhaltet. Weitere Spiele dieser Kategorie waren «Schnipp Schnapp» und «Halli Galli». In gewissen Situationen half es jedoch, wenn schwächere Kinder mit stärkeren spielen konnten, damit die Kinder voneinander lernen und einander helfen konnten, zum Beispiel «Klappen zu» oder «Plopp». Neben dem Aspekt der Leistung, waren auch soziale Vorlieben der Kinder untereinander wichtig. Wenn möglich wurde beim Einteilen der Gruppen dem sozialen Kontext Beachtung geschenkt. Dadurch wurde die Motivation der Kinder hoch gehalten.

6.3.2 Zielerreichung der Kinder

Das Ziel dieses Projekts war, die Kinder durch das Spielen und die dazugehörige Spielbegleitung zu einer Verbesserung ihrer Mengenerfassung zu führen. Zusätzlich sollte die Motivation während des Projekts bei Kindern mit Förderbedarf und bei Kindern mit Stärken in den mathematischen Fähigkeiten hoch sein.

Für das Erreichen dieser Ziele mussten folgende Teilziele erreicht werden:

Teilziel 1: Die Kinder können ihre Fähigkeit, Mengen zu erfassen, verbessern.

Die Kinder probierten die Strategien, die ihnen von der Pädagogin angeboten wurden, gewissenhaft aus. Lara und Reto übten das Weiterzählen von der grösseren Zahl aus. Sie mussten während der Spielsequenzen immer wieder aufgefordert werden, an die neue Strategie zu denken, konnten sie dann jedoch gut anwenden. In einem Spiel übte Lara das Vergleichen von Mengen ohne Abzählen. Sie wurde während des Spiels immer sicherer in der Erprobung dieser Strategie. Das Aufteilen einer Menge in kleinere Teilmengen wurde beispielsweise beim Spiel «Weg damit» getestet. Als Indikatoren der Zielerreichung dieses Teilziels waren neben der Beobachtung der Test zur Anzahlerfassung und die Befragung festgelegt worden. Diese fielen aufgrund der Corona-Situation weg. Die Rückmeldeblätter wurden im Laufe der Durchführung gestrichen (siehe Kapitel 5.5). Somit blieb als einziger Indikator die Beobachtung übrig. Beobachtet wurden hauptsächlich Situationen, in welchen es um die Mengenerfassung ging. Es konnten zahlreiche Sequenzen notiert werden, in welchen die Kinder Mengen auf neue Art erfassten und Strategien erprobten. Ob diese Erprobungen nachhaltig waren, ist schwierig zu beurteilen. Sicher ist, dass in weiteren Spielsequenzen die gleiche Strategie auf Aufforderung schneller angewendet werden konnte als bei einer ersten Einführung. Für eine umfassendere Beurteilung wären die ursprünglich geplanten Instrumente hilfreich gewesen.

Teilziel 2: Die Kinder spielen die Spiele motiviert.

Die Spielsequenzen liefen sehr harmonisch ab. In den beobachteten Spielgruppen wurden die Spiele immer zu Ende gespielt. Dies wurde als Zeichen für eine hohe Motivation gewertet. Die Kinder lachten zusammen und mussten nicht angehalten werden, bei den Spielen dabei zu bleiben. Ähnliches berichtete auch die Kindergartenlehrkraft. In der Gesamtgruppe waren die Kinder während der Spielsequenzen ebenfalls motiviert. Es kam einige Male zu Problemen in einer Gruppe, weil die Spielregeln nicht klar waren. Dort musste die Lehrperson helfend eingreifen. Die Zusammensetzung der Gruppen und die Auswahl der Spiele waren wichtige Punkte für die Motivation. Die Lehrpersonen versuchten, bei den Spielen den Schwierigkeitsgrad an die Leistungsfähigkeit der Kinder anzupassen. Beispielsweise wurden für die mathematisch starken Kinder beim Spiel «Weg damit» und beim «Krokodilspiel» die Versionen mit den Mengen von 1 bis 20 gewählt. Für gewisse Spiele war es wichtig, dass Kinder zusammenspielten, die von den mathematischen Voraussetzungen her ähnlich leistungsstark waren. Diese Kinder konnten sich gegenseitig fordern und es

entstand ein Wettkampf im guten Sinne. Bei anderen Spielen konnte auf die sozialen Vorlieben der Kinder eingegangen werden. Sie durften mit ihren Freunden spielen, was sehr motivierend wirkte. Die Beobachtungen der Lehrpersonen und Bemerkungen der Kinder lassen darauf schliessen, dass das Spielen für die Kinder mehrheitlich motivierend geschah.

6.4 Reflexion und Beantwortung der Fragestellungen

In diesem Kapitel werden die Fragestellungen, welche zu Beginn des Projekts standen, nochmals reflektiert und anschliessend beantwortet. Folgende Fragestellungen stehen im Zentrum:

Welche Fragen und Hinweise der Pädagogin während des Spiels führen die Kinder zu Fortschritten in der simultanen und quasi-simultanen Anzahlerfassung?

Von der Pädagogin wurden verschiedene Fragen und Hinweise eingesetzt. Diejenigen, welche von den Kindern am besten aufgenommen und umgesetzt werden konnten, werden im Folgenden aufgeführt.

Summe zweier Mengen bestimmen: Die Pädagogin wies die Kinder im Spiel darauf hin, dass es einfacher ist, die Summe – beispielsweise von zwei Würfeln – zu bilden, indem von der grösseren Zahl aus weitergezählt wird. Diesen Hinweis nahmen alle Kinder auf. Reto und Lara fielen oft in ihre alten Abzählstrategien zurück: Reto in diejenige mit Eins-zu-eins-Zuordnung, Lara zählte die Gesamtmenge teilweise mit den Augen ab. Dies könnte daran gelegen haben, dass sie bis jetzt noch zu wenig Erfahrungen im Abzählen gemacht haben und hier mehr Zeit brauchen, um diese Fertigkeiten weiter zu festigen. Hingegen konnte bei Delia beobachtet werden, dass sie es in einigen Situationen schaffte, die Summe von zwei Mengen zu bilden, indem sie visuell oder mental die Mengen zur Summe addierte. Für sie waren die Hinweise, ihre Abzählstrategie zu Gunsten der neuen Strategie aufzugeben, hilfreich. Sie ging einen Schritt weiter und wandte schon erste Additionen an.

Teile-Ganzes-Prinzip: Grundlegend für die Quasi-Simultanerfassung ist die Erkenntnis, dass Mengen aus Teilmengen zusammengesetzt werden können. Mehrere Spiele beinhalten dieses mathematische Prinzip. Dazu gehören «Dreh», «Weg damit», «Klappe zu», «Plopp» und «Klipp Klapp». Im Ansatz war bei allen Kindern ein Verständnis für dieses Prinzip vorhanden. Hier konnten jedoch während den Spielsequenzen neue Erkenntnisse beobachtet werden. Die Autorin fragte die Kinder, ob sie eine geforderte Menge möglicherweise mit zwei Würfeln oder Karten bilden könnten. Dieser Hinweis half den Kindern, neue Lösungen zu finden. Lara setzte die für sie neue Strategie beim Spiel «Dreh» konsequent ein. Sie war aufmerksam und auch beim erneuten Spielen einige Zeit später setzte sie die Mengen mit ihren Würfeln zusammen. Delia kam durch das Aufmerksam-Machen auf das Teile-Ganzes-Prinzip selbständig auf die Idee, mehr als zwei Würfel für das Bilden einer Menge einzusetzen.

Einsatz einer Tabelle als Hilfsmittel: Bei Reto setzte die Autorin als Hilfsmittel eine Zahlentabelle ein, auf welcher die Mengen in einer strukturierten Zehnerdarstellung zu sehen waren. Diese Tabelle half Reto, mögliche Aufteilungen von Zahlen zu sehen. Die visuelle Unterstützung ist ein wichtiges Instrument für das Sichtbar-Machen von Zahlbeziehungen und Zahlaufteilungen.

Einsatz von Spielen mit Mengendarstellungen in einer Zehnerstruktur: Aus dem oben genannten Grund des Sichtbar-Machens von Zahlbeziehungen setzte die Pädagogin verschiedene Spiele ein, bei welchen diese Visualisierung vorhanden war. Dazu gehörten Spiele, bei welchen die Mengen als Punktedarstellungen in einem Zehnerfeld dargestellt waren. Zu diesen Spielen gehörten «Dreh», «Weg damit», «Klappe zu», «Plopp» und «Memory». Wichtig war, die Kinder auf diese Visualisierungen aufmerksam zu machen und ihnen zu zeigen, inwiefern die Darstellungen helfen, um im Spiel weiter zu kommen.

Verbalisieren: Ein weiteres Mittel, welches eingesetzt wurde, war das Verbalisieren des eigenen Denkens. Die Pädagogin sprach laut aus, was sie in der jeweiligen Situation dachte und machte. Hier fungierte die Pädagogin als Modell und liess die Kinder so eine neue Strategie erkennen. Bei dieser Methode konnten die Kinder die Pädagogin beobachten und das Beobachtete später selber anwenden. Diese Strategie wurde ebenfalls bei Einführungen von neuen Spielen gewählt.

Bei allen Strategien, die die Pädagogin vorschlug, konnte beobachtet werden, dass die Kinder diese einsetzten und ausprobierten. Da die Strategien aber oft nur während der geführten Spielsequenz genutzt wurden und ansonsten wieder auf die altbewährten Strategien zurückgegriffen wurde, ist es schwierig abzuschätzen, inwieweit die beobachteten Fortschritte bestehen bleiben. Vor allem bei den schwächeren Kindern müsste dazu genauer geforscht werden.

Wie entwickeln sich während des Projektes die Fähigkeiten der Kinder bezüglich simultaner und quasi-simultaner Anzahlerfassung?

Es gab bestimmte Spiele, die speziell die Simultanerfassung förderten. Das waren «Halli Galli», «Schnipp Schnapp» und «Flinke Flosse». Diese Spiele wurden bei den Fokuskindern während den Beobachtungen nur vereinzelt eingesetzt. Somit konnten kaum Beobachtungen zur Simultanerfassung gemacht werden. Eine Ausnahme dazu bildete das Erkennen der Würfelbilder. Würfelbilder mussten bei verschiedenen Spielen erfasst werden. Da diese den Kindern aber schon vor der Intervention bekannt waren, konnten dazu keine neuen Erkenntnisse gewonnen werden. Hingegen gab es zahlreiche Situationen, in welchen Beobachtungen zur Quasi-Simultanerfassung gemacht wurden. Folgende Unterfragen wurden dazu formuliert.

Zählen die Kinder die Mengen weniger ab als am Anfang des Projekts? Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass Abzählstrategien nur auf Aufforderung der Autorin aufgegeben wurden. Beim Zusammenzählen von zwei Würfeln wurden die Kinder darauf hingewiesen, vom grösseren Würfel aus weiter zu zählen. Reto und Lara wandten die Strategie an, wenn sie dazu aufgefordert wurden. Die geänderte Vorgehensweise konnten sie jedoch nicht beibehalten, sondern griffen auf die bewährten Strategien zurück. Bei Delia hingegen konnte eine Weiterentwicklung ihrer Anzahlerfassung beobachtet werden. Während der Befragung zählte sie

noch konsequent die gesamte Menge ab und war kaum davon abzubringen. Im Verlaufe der Spielsequenzen wurde sie immer sicherer im Bestimmen von Anzahlen und zählte teilweise gar nicht mehr ab.

Hing das Abzählen oder Nicht-Abzählen von der Grösse der Menge ab? Grundsätzlich war es so, dass kleinere Mengen eher visuell erfasst wurden als grössere. Eine Ausnahme zu dieser Regel bildete jedoch die Menge 10. Diese wurde von den Kindern oft erkannt, wenn sie strukturiert dargestellt war. Ebenso verhielt es sich mit der Menge 9, welche als «1 weniger als 10» aufgefasst wurde.

Machte es einen Unterschied, ob die Mengen strukturiert oder unstrukturiert dargestellt wurden? Hierzu gab es klare Hinweise. Die strukturierte Darstellung erleichtert es vielen Kindern Zahlen schneller zu erfassen. Die Stärke dieser Darstellungsform zeigt sich jedoch vor allem in der Visualisierung des Teile-Ganzes-Prinzips. Ein Verständnis dafür, dass Mengen in Teilmengen aufgeteilt werden können, konnte gefördert werden.

Gab es bestimmte Spiele, die eine Änderung der Vorgehensweise hervorriefen? Gewisse Spiele erfordern eine schnelle Anzahlbestimmung. Dazu gehören «Halli Galli», «Schnipp Schnapp» und «Mehr ist mehr». Bei diesen Spielen ist es das Ziel, schneller als der Gegner die Anzahl zu ermitteln, um im Spiel erfolgreich zu sein. Wenn man Zeit mit Abzählen verbringt, macht wahrscheinlich der Gegenspieler den nächsten Punkt. Diese Spiele eignen sich, um von der Strategie des Abzählens der Mengen zur Strategie des Erfassens von Mengen zu gelangen. Beim «Schnipp Schnapp» wurden bewusst nur Mengen bis 6 eingesetzt. Dies erleichtert das visuelle Erfassen ohne Abzählen. Obwohl beim Spiel «Mehr ist mehr» Mengen bis 10 vorkommen, versuchten die Kinder auch dort, die Anzahl ohne Abzählen zu bestimmen. Hilfreich war dabei die Strategie des Abschätzens der Menge anhand der Ausdehnung der Punkte.

Wie müssen die Spiele für Kinder, die schon über grosse mathematische Fähigkeiten verfügen, angepasst werden?

Es gab zwei Möglichkeiten, wie die Spiele für die Kinder mit grossen mathematischen Fähigkeiten angepasst wurden. Entweder wurde der Schwierigkeitsgrad eines Spiels erhöht, oder es wurde darauf geachtet, dass die mitspielenden Kindern ähnlich leistungsstark waren. Zu den Spielen, bei welchen der Schwierigkeitsgrad angepasst werden konnte, gehörten:

- «Dreh»: Bei diesem Spiel stehen verschiedene Spielscheiben zur Verfügung, auf welchen kleinere und grössere Mengen abgebildet sind.
- «Weg damit»: Es wurden die Karten mit den Geldbeträgen von 1 bis 20 eingesetzt (Normalversion: Beträge von 1 bis 10).
- «Krokodilspiel»: Es wurden die Karten mit den Zahlen von 1 bis 20 gewählt (Normalversion: Karten von 1 bis 10).

Zu den Spielen, bei welchen auf eine leistungsmässig homogene Gruppenzusammensetzung geachtet wurde, gehörten:

- «Schnipp Schnapp»: Das Spiel beinhaltet keinen Glücksfaktor. Gewinnen hängt vom schnellen Erfassen der Menge ab.
- «Mehr ist mehr»: Das Spiel beinhaltet keinen Glücksfaktor. Gewinnen hängt vom schnellen Erfassen der Menge ab.
- «Halli Galli»: Das Spiel beinhaltet keinen Glücksfaktor. Gewinnen hängt vom schnellen Erfassen der Menge ab.
- «Flinke Flosse»: Das Spiel beinhaltet einen kleinen Glücksfaktor. Gewinnen hängt vom schnellen Erfassen der Menge und vom Finden der Karte ohne Loch im Fischernetz ab.

Durch das Beachten dieser beiden Faktoren konnte ein guter Spielfluss und eine hohe Spielmotivation erreicht werden. Es gab keine Spielabbrüche und keine Äusserungen der Kinder, dass sie ein Spiel lieber nicht mehr spielen wollten.

6.5 Diskussion und Ausblick

In dieser als Aktionsforschung durchgeführten Förderung der simultanen und quasi-simultanen Anzahlerfassung mit Regelspielen (Altrichter et al., 2018), wurde aufgezeigt, wie durch die Spielbegleitung der Pädagogin Fortschritte im Erfassen von Anzahlen bei den Kindern angestossen werden konnten. Durch eine Beobachtung des Spiels konnte adaptiv auf die Kenntnisse der Kinder eingegangen und eine Weiterentwicklung angeregt werden. Das genaue Abstimmen der Hilfestellungen der Lehrperson auf die Defizite der Kinder sehen verschiedene Autoren (Burkhardt Bossi et al. 2009; Wannack, Schütz & Arnaldi, 2011) als wichtige Voraussetzung für ein Gelingen von Spielbegleitung an. Ein Zuviel oder Zuwenig an Unterstützung kann auf die Motivation der Kinder einen entscheidenden Einfluss ausüben. Die Anpassung der Spielbegleitung an den Entwicklungsstand der Kinder und die Situation im Spiel ist in der Untersuchung mehrheitlich gut gelungen. Es wurde versucht, neben den mathematisch gehaltvollen Situationen, den Spielfluss nicht aus den Augen zu verlieren. Zugunsten des Spielflusses wurde teilweise darauf verzichtet, mathematische Inhalte aufzugreifen und mit den Kindern zu üben. Dieses Abwägen erforderte ein permanentes Beobachten und Beurteilen des Spielgeschehens durch die Pädagogin. Da diese Adaption situativ erfolgte, ist es schwierig, allgemeine Aussagen zur Intervention durch die Autorin zu formulieren. Was könnten beispielsweise Konsequenzen für Spielbegleitung im Kindergarten sein? Schuler (2013) verweist auf die Präsenz mit ungeteilter Aufmerksamkeit. Diese ist nötig, um Kinder optimal im Spiel zu begleiten. Als Voraussetzung dafür sieht sie die Rahmenbedingungen. Ein Gelingen ist dann möglich, wenn ungestörte Spielräume und Zeit für die Kinder zur Verfügung stehen. Dies kann durch diese Untersuchung bestätigt werden. Die Situation, dass die Autorin Zeit hatte für die Beobachtung und Spielbegleitung der Kindergruppe und sich nicht um die gesamte Klasse kümmern musste, war ideal. Des Weiteren war es ein Vorteil, dass die

Autorin die Spiele sehr gut kannte. Dadurch konnte gewährleistet werden, dass der Schwierigkeitsgrad verändert und an die Fähigkeiten der Kinder angepasst werden konnte. Das Repertoire an Spielen, welches die Autorin in den letzten Jahren für sich aufgebaut hat, nutzt sie regelmässig in verschiedenen Klassen. Auch in Zukunft wird der Fokus der mathematischen Spielbegleitung darauf gelegt werden, zu erkennen, wo die Kinder stehen, um dann ihre mathematischen Aktivitäten in Worte zu fassen und weiterführend zu unterstützen.

Während des Projekts versuchte die Autorin herauszufinden, welche der eingesetzten Fragen und Hinweise besonders hilfreich in Bezug auf Fortschritte in der simultanen und quasi-simultanen Anzahlerfassung waren. Hier zeigte sich, dass vor allem Hinweise zum Verändern von Zählstrategien und Aufteilen von Mengen in Teilmengen von den Kindern aufgenommen und ausprobiert wurden. Die abschliessende Beurteilung, ob dieses Ausprobieren zu einem besseren Verständnis der Quasi-Simultanerfassung führte, war schwierig. In einigen Situationen konnte beobachtet werden, dass Kinder auf weiterführende mathematische Ideen kamen, beispielsweise das Bilden einer Menge aus mehr als zwei Teilmengen. Anhand solcher Beobachtungen wird eine Wirkung der Massnahmen angenommen. Dann kann festgehalten werden, dass eine strukturierte Darstellung in einem Zehnerfeld den Kindern half, Aufteilungen von Mengen zu erkennen. Dies konnte in verschiedenen Situationen beobachtet werden.

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass durch eine Spielbegleitung und das Spielen von Regelspielen mathematische Fortschritte in der Anzahlerfassung gemacht werden können. Der Effekt kann jedoch nicht eindeutig belegt werden. Es fehlt die quantitative Erfassung zum Abschluss des Projekts. Auch mit einem Schlusstest wäre eine abschliessende Beurteilung jedoch nicht möglich gewesen. Veränderungen hätten sich auch mit der allgemeinen Entwicklung der Kinder oder dem restlichen Kindergartenunterricht erklären lassen. Um die Wirkungen umfassender zu belegen, wäre der Vergleich mit einer Kontrollgruppe nötig. Dies könnte in weiteren Untersuchungen erforscht werden.

Die Abklärung der Voraussetzungen der Kinder ergab grosse Unterschiede in ihren Zählfertigkeiten. Reto beherrscht die Zahlenreihe bis 20. Delia zählt schon bis 100 und teilweise weiter. Die gesamte Kindergartengruppe verfügt über sehr gute mathematische Voraussetzungen. In anderen Kindergärten differieren die Unterschiede noch mehr. Einige Kinder zählen Mitte des zweiten Kindergartenjahres gerade mal bis 10. Diese grossen interindividuellen Unterschiede scheinen eine mathematische Förderung der Kinder vor Schuleintritt noch unabdingbarer zu machen. Es wird davon ausgegangen, dass früh erkannte Rückstände von Kindern durch gezielte Förderung minimiert werden können (Gasteiger, 2010). Dies sollte jedoch nicht dazu führen, dass geführte Trainingsprogramme mit der ganzen Gruppe und zur selben Zeit durchgeführt werden (Gasteiger, 2010), denn dabei fehlt das Eingehen auf die individuellen Voraussetzungen der Kinder. Ein Trainingsprogramm kann jedoch für eine gewisse Gruppe von Kindern Sinn machen. Kinder mit schlechteren mathematischen Lernvoraussetzungen können von einem guten Trainingsprogramm profitieren (Hauser et al., 2014). Dies kann beispielsweise das Programm «Mengen, zählen, Zahlen» sein, dessen Leistungssteigerung für die mathematischen Vorläuferkompetenzen belegt ist (Krajewski et al., 2008).

Im Laufe des Projekts fiel auf, dass zwei der Kinder ihre Abzählstrategien nur schwer aufgeben konnten. Die Autorin vermutet, dass es diesen Kindern an genügend Erfahrung im Zählen fehlt. Verschiedene Autoren

(Hellmich & Jansen, 2008; Kaufmann & Wessolowski, 2006; Lorenz, 2012; Scherer & Moser Opitz, 2010) sehen das Zählen als Grundlage und Voraussetzung für die weitere arithmetische Entwicklung an. Deswegen muss in Kindergärten noch mehr darauf geachtet werden, genügend Angebote zum Zählen zu schaffen. Offene Ansätze, welche die Kinder mit verschiedenen Materialien Erfahrungen machen lassen, scheinen dazu besonders geeignet zu sein. Ideen und Anregungen bieten unter anderem die Praxisbücher «Frühförderung Mathematik» (Schilling & Prochinig, 2013), «Mathe-Kings» (Hoenisch & Niggemeyer, 2004) oder «MATHElino» (Royer & Streit, 2010). Diese integrativen Ansätze unterstützen eine breite Förderung der Kinder, indem sie dazu anregen, in offenen und angeleiteten Situationen zu zählen, zu messen, Muster zu legen oder zu sortieren. Die Tragweite dieser Erfahrungen kann gar nicht hoch genug eingeschätzt werden. Für Kinder, welche zuhause kaum mit Zählen und Zahlen in Berührung kommen, ist es oft nur schwer möglich im Kindergartenunterricht das Verpasste nachzuholen. Deswegen sollten Kindergartenlehrpersonen und Schulische Heilpädagoginnen betroffenen Eltern aufzeigen, wie sie ihr Kind zuhause unterstützen können. Mathematikförderung im Alltag kann in zahlreichen Situationen, wie zum Beispiel beim Einkaufen, beim Sortieren und Zählen von Wäscheklammern, beim Tisch-Decken oder beim Süssigkeiten-Zählen, geschehen.

Neben diesen alltäglichen Mathematikerfahrungen können Eltern auch ermuntert werden mit ihren Kindern zu spielen. Ihr Einfluss auf die Entwicklung der Kinder ist deutlich grösser als der Einfluss des Kindergartens. In der ECCE-Studie wurde bewiesen, dass der Einfluss der Familienqualität auf die Entwicklung und das Lernen der Kinder zwei- bis dreimal so hoch ist wie derjenige des institutionellen Settings (Tietze, 2010). Förderliche Spiele können Eltern an Elternabenden beigebracht werden. Dies ist ein Ansatzpunkt für den Ausbau der Zusammenarbeit zwischen Elternhaus und Kindergarten. Schuler (2013) erachtet es als lohnenswert, mit Eltern Spiele zu erlernen, welche mathematische Lerngelegenheiten eröffnen.

Die Annahme, dass mathematisch schwächere Kinder auf der Kindergartenstufe mehr Erfahrungen im Zählen machen sollten, führt zur Frage, ob das Eingehen auf die Quasi-Simultanerfassung für einige Kinder in ihrem Entwicklungsstadium noch zu früh war. Möglicherweise müsste bei diesen Kindern in der 1. Klasse nochmals spezifisch das Teile-Ganzes-Verständnis trainiert werden. Dass eine solche Förderung eine effiziente Massnahme darstellt, belegten Ennemoser und Krajewski (2007). Durch eine Intervention mit rechenschwachen Erstklässlern, welche während sechs Sitzungen im Teile-Ganzes Verständnis gefördert wurden, konnte eine Verbesserung in allgemeinen mathematischen Fähigkeiten nachgewiesen werden.

Daneben zeigt diese Arbeit, dass es sehr gut möglich ist, im Kindergarten mit der Halbkasse verordnet zu spielen. Darunter versteht man eine Sequenz, während der alle Kinder spielen müssen. Die Wahlfreiheit besteht nur darin, dass aus einer vorgegebenen Anzahl Spiele eines ausgesucht werden kann. Hauser et al. (2014) vermuteten, dass der Erfolg ihrer Intervention auch mit der Häufigkeit des Spielens zusammenhing. Die Kinder mussten regelmässig spielen und waren so angehalten, sich mit mathematischen Inhalten zu beschäftigen. Neben dem verordneten Spiel bietet sich im Kindergarten ebenfalls der Einsatz von mathematischen Regelspielen während des Freispiels an. Dies untersuchte Schuler (2013). Sie kam zum Schluss, dass sich durch den sozialen Aufforderungscharakter eines Spiels, Kinder gut ermuntern lassen, während des Freispiels darauf einzugehen. Ein Vorteil dabei ist die Möglichkeit, beim Mitspielen, aber auch beim Zuschauen zu lernen. Einen Nachteil sieht sie hingegen in der Zufälligkeit, welche Kinder tatsächlich

erreicht werden. Die Gefahr besteht, dass genau die Kinder, welche Förderung besonders nötig hätten, nicht angesprochen werden. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass wohl eine Kombination von beidem – Angebot im Freispiel und verordnetes Spiel – besonders vielversprechend ist.

7 Verzeichnisse

7.1 Abkürzungsverzeichnis

HfH Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik

DaZ Deutsch als Zweitsprache

SHP Schulische Heilpädagogin

SSG Schulisches Standortgespräch

7.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklungsmodell früher mathematischer Kompetenzen nach Krajewski.....	26
Abbildung 2: Beispiel einer unstrukturiert dargestellten Menge.....	33
Abbildung 3: Beispiel einer strukturiert dargestellten Menge.....	34
Abbildung 4: Beispiel eines Kärtchens.....	34
Abbildung 5: Richtig erfasste Mengen.....	41
Abbildung 6: Unterschied in der Erfassung der unstrukturierten und strukturierten Mengen.....	42
Abbildung 7: Tabelle als Zählhilfe.....	46

7.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Einschätzung der Aktivitäten/Partizipation nach SSG.....	12
Tabelle 2: Ziel und Teilziele der Lehrperson.....	38
Tabelle 3: Ziel und Teilziele der Kindergartenkinder.....	39
Tabelle 4: Zeitplan der Durchführung des Projekts.....	40

7.4 Literaturverzeichnis

Ahnert, L. & Harwardt, E. (2008). Die Beziehungserfahrungen der Vorschulzeit und ihre Bedeutung für den Schuleintritt. In *Empirische Pädagogik*, 22 (2), S. 145-159.

Altrichter, H., Posch, P. & Spann, H. (2018). *Lehrerinnen und Lehrer erforschen ihren Unterricht*. 5. Auflage. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.

Aunola, K., Leskinen, E. & Nurmi, J.-E. (2006). Developmental dynamics between mathematical performance, task motivation, and teachers' goals during the transition to primary school. In *British Journal of Educational Psychology*, 76, pp 21-40.

Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. 4., überarbeitete Auflage. Heidelberg: Springer.

Bosshart, S. (2011). Die Spielbegleitung im Kindergarten. Einstellungen und Handlungen im Vergleich. In Schnebel, S. & Keller, A. (Hrsg.). *Herausforderung Schulinnovation. Schule innovieren auf verschiedenen Ebenen* (S. 67-78). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

Burkhadt Bossi, C., Lieger, C. & von Felten, R. (2009). *Spielen als Lernprozess. Planen, begleiten und beobachten*. Zürich: Verlag Pestalozzianum.

Christie, J.F. & Johnson, E.P. (1985). Die Rolle des Spiels in der sozial-intellektuellen Entwicklung. In Einsiedler, W. (Hrsg.). *Aspekte des Kinderspiels. Pädagogisch-psychologische Spielforschung* (S. 67-93). Weinheim und Basel: Beltz.

Einsiedler, W. (1994). *Das Spiel der Kinder. Zur Pädagogik und Psychologie des Kinderspiels*. Zweite Auflage. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Ennemoser, M. & Krajewski, K. (2007). Effekte der Förderung des Teil-Ganzes-Verständnisses bei Erstklässlern mit schwachen Mathematikleistungen. In *Vierteljahresschrift für Heilpädagogik und ihre Nachbargebiete*, 3, S. 228-240.

Fischer, B., Gebhardt, C. & Hartnegg, K. (o.J.). *Subitizing and Visual Counting in Dyscalculia*. Zugriff am 11.12.2018. Verfügbar unter <http://www.optomotorik.de/zaehlen/studien/cnt-dysc.pdf>

Fischer, B., Köngeter, A. & Hartnegg, K. (2008). Effects of Daily Practice on Subitizing, Visual Counting, and Basic Arithmetic Skills. *Optom Vis Dev* 2008: 39 (1): pp 30-34.

Flick, U., von Kardoff, E. & Steinke I. (Hrsg.) (2005). *Qualitative Forschung*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.

Friedrich, G. & De Galgóczy, V. (2008). *Komm mit ins Zahlenland. Eine spielerische Entdeckungsreise in die Welt der Mathematik*. Stuttgart: Urania.

Friedrich, G. & Munz, W. (2006). Förderung schulischer Vorläuferfähigkeiten durch das didaktische Konzept «Komm mit ins Zahlenland». In *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 2, S. 134-146. Zugriff am 31.12.2019. Verfügbar unter <http://www.kindergartenpaedagogik.de/1991.pdf>

Fritz, A. & Ricken, G. (2005). Früherkennung von Kindern mit Schwierigkeiten im Erwerb von Rechenfertigkeiten. In Hasselhorn, M., Marx, H. & Schneider, W. (Hrsg.). *Diagnostik von Mathematikleistungen. Tests und Trends* (S. 5-27). Göttingen: Hogrefe.

Fuson, K. (1988). *Children's Number and Counting Concept*. New York: Springer.

Gaidoschik, M. (2010). *Wie Kinder rechnen lernen – oder auch nicht. Eine empirische Studie zur Entwicklung von Rechenstrategien im ersten Schuljahr*. Frankfurt am Main: Peter Lang.

Gasteiger, H. (2010). *Elementare mathematische Bildung im Alltag der Kindertagesstätte. Grundlegung und Evaluation eines kompetenzorientierten Förderansatzes*. Münster: Waxmann.

Gasteiger, H. (2013). *Förderung elementarer mathematischer Kompetenzen durch Würfelspiele – Ergebnisse einer Interventionsstudie. 47. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM), 4. – 8. März 2013, Münster*. Zugriff am 1.2.2018. Verfügbar unter <http://www.mathematik.uni-dortmund.de/ieem/bzmu2013/Einzelvortraege/BzMU13-Gasteiger.pdf>

Gelman, R. & Gallistel, C.R. (1978). *The child's understanding of number*. Cambridge: Harvard University Press.

Gerlach, M., Fritz, A., Ricken, G. & Schmidt, S. (2007). *Kalkulie. Diagnose- und Trainingsprogramm für rechenschwache Kinder*. Berlin: Cornelsen.

Grube, D. (2005). Entwicklung des Rechnens im Grundschulalter. In Hasselhorn, M., Marx, H. & Schneider, W. (Hrsg.). *Diagnostik von Mathematikleistungen. Tests und Trends* (S. 105-124). Göttingen: Hogrefe.

Hasemann, K. (2004). Mathematisches Wissen und Verstehen im Vor- und Grundschulalter – Diagnose, Hemmnisse und Entwicklung. In: Faust, G., Götz, M., Hacker, H. & Rossbach, H.-G. (Hrsg.). *Anschlussfähige Bildungsprozesse im Elementar- und Primarbereich* (S. 64-77). Bad Heilbrunn: OBB Verlag Julius Klinkhardt.

Hasemann, K. (2008). Möglichkeiten der Diagnose arithmetischer Fähigkeiten im vorschulischen Bereich. In Hellmich, F. & Köster, H. (Hrsg.). *Vorschulische Bildungsprozesse in Mathematik und Naturwissenschaften* (S. 45-58). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.

Hauser, B. (2013). *Spielen. Frühes Lernen in Familie, Krippe und Kindergarten*. Stuttgart: Kohlhammer.

Hauser, B., Vogt, F., Stebler, R. & Rechsteiner, K. (2014). Förderung früher mathematischer Kompetenzen: Spielintegriert oder trainingsbasiert. In *Frühe Bildung*, 3 (3), S. 139-145.

Hattie, J. (2013). *Lernen sichtbar machen. Überarbeitete deutschsprachige Ausgabe von „Visible Learning“ besorgt von Wolfgang Beywl und Klaus Zierer*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren GmbH.

- Heimlich, U. (2001). *Einführung in die Spielpädagogik*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt Verlag.
- Hellmich, F. (2007). Möglichkeiten der Förderung mathematischer Vorläuferfertigkeiten im vorschulischen Bereich. In *bildungsforschung, Jahrgang 4, Ausgabe 1*, S. 1-16.
- Helmke, A. (2012). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts*. Aktualisierte Auflage. Seelze-Velber: Kallmeyer in Verbindung mit Klett.
- Hetzer, H. (1980). *Spielen lernen – Spielen lehren. Mit einem Beitrag über das Freispiel im Kindergarten*. München: Don Bosco.
- Hoenisch, N. & Niggemeyer, E. (2004). *MATHE-KINGS. Junge Kinder fassen Mathematik an*. Berlin: verlag das netz.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Locuniak M.N. & Ramineni, C. (2007). Predicting First-Grade Math Achievement from Developmental Number Sense Trajectories. In *Learning Disabilities Research & Practice, 22 (1)*, pp 36-46.
- Kamii, C. & Kato, Y. (2005). Fostering the Development of Logico-Mathematical Thinking in a Card Game at Ages 5-6. In *Early Education & Development, 16 (3)*, pp 367-383.
- Kaufmann, S. & Wessolowski, S. (2006). *Rechenstörungen. Diagnose und Förderbausteine*. Seelze: Kallmeyer in Verbindung mit Klett.
- Krajewski, K. (2008). *Vorhersage von Rechenschwäche in der Grundschule. 2., korrigierte Auflage*. Hamburg: Dr. Kovac.
- Krajewski, K., Nieding, G. & Schneider, W. (2007). *Mengen, zählen, Zahlen: Die Welt der Mathematik entdecken*. Berlin: Cornelsen.
- Krajewski, K., Renner, A., Nieding, G. & Schneider, W. (2008). Frühe Förderung von mathematischen Kompetenzen im Vorschulalter. In *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 10. Jahrgang, Sonderheft 11/2008*, S. 91-103.
- Krajewski, K. & Schneider, W. (2006). Mathematische Vorläuferfertigkeiten im Vorschulalter und ihre Vorhersagekraft für die Mathematikleistungen bis zum Ende der Grundschulzeit. In *Psychologie in Erziehung und Unterricht, 53 (4)*, S. 246-262.
- Krauthausen, G. & Scherer, P. (2007). *Einführung in die Mathematikdidaktik. 3. Auflage*. Heidelberg: Spektrum.
- Lorenz, J.H. (2008). Diagnose und Förderung von Kindern in Mathematik – ein Überblick. In Hellmich, F. & Köster, H. (Hrsg.). *Vorschulische Bildungsprozesse in Mathematik und Naturwissenschaften* (S. 29-44). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.

- Lorenz, J.H. (2012). *Kinder begreifen Mathematik. Frühe mathematische Bildung und Förderung*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Meyer, S. (2020). *Das flexible Interview. Kreative Forschungsmethode – Dialogische Bildung. Die Website als Reader*. Zugriff am 11.03.2020. Verfügbar unter http://www.interview.hfh.ch/FI_Reader_2020.pdf
- Mietzel, G. (2007). *Pädagogische Psychologie des Lernens und Lehrens*. 8., überarbeitete und erweiterte Auflage. Göttingen: Hogrefe.
- Mogel, H. (2008). *Psychologie des Kinderspiels. Von den frühesten Spielen bis zum Computerspiel*. 3. Auflage. Heidelberg: Springer.
- Moser Opitz, E. (2008). *Zählen – Zahlbegriff – Rechnen. Theoretische Grundlagen und eine empirische Untersuchung zum mathematischen Erstunterricht in Sonderklassen*. 3. Auflage. Bern: Haupt.
- Moser Opitz, E. (2010). Mathematik – (k)ein Inhalt für 4- bis 6-jährige Kinder?! In Leuchter, M. (Hrsg.). *Didaktik für die ersten Bildungsjahre. Unterricht mit 4- bis 8- jährigen Kindern*. Seelze: Kallmeyer in Verbindung mit Klett.
- Müller, G.N., & Wittmann, E.C. (2002). *Das kleine Zahlenbuch. Band 1. Spielen und Zählen*. Seelze: Kallmeyer.
- Müller, G.N., & Wittmann, E.C. (2004). *Das kleine Zahlenbuch. Band 2. Schauen und Zählen*. Seelze: Kallmeyer.
- Oerter, R. (1993). *Psychologie des Spiels. Ein handlungstheoretischer Ansatz*. München: Quintessenz.
- Oerter, R. (2007). Zur Psychologie des Spiels. In *Psychologie und Gesellschaftskritik*, 31(4), 7-32. Zugriff am 30.12.2018. Verfügbar unter <https://nbnresolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-292301>
- Pauen, S. & Pahnke, J. (2008). Mathematische Kompetenzen im Kindergarten: Evaluation der Effekte einer Kurzzeitintervention. In *Empirische Pädagogik*, 22 (2), S. 193-208.
- Poland, M. & Van Oers, B. (2007). Effects of schematizing on mathematical development. In *European Early Childhood Education Research Journal*, Vol. 15, No. 2, pp 269-293.
- Radatz, H., Schipper, W., Dröge, R. & Ebeling, A. (1996). *Handbuch für den Mathematikunterricht. 1. Schuljahr*. Hannover: Schrödel.
- Ramani, G.B. & Siegler, R.S. (2008). Promoting Broad and Stable Improvements in Low-Income Children's Numerical Knowledge Through Playing Number Board Games. In *Child Development*, Vol. 79, No. 2, pp 375-394.
- Royar, T. & Streit, C. (2010). *MATHElino. Kinder begleiten auf mathematischen Entdeckungsreisen*. Seelze: Kallmeyer in Verbindung mit Klett.

- Schenk-Danzinger, L. (1995). *Entwicklungspsychologie*. Wien: ÖBV Pädagogischer Verlag.
- Scherer, P. & Moser Opitz, E. (2010). *Fördern im Mathematikunterricht der Primarstufe*. Heidelberg: Spektrum.
- Schilling, S. & Prochinig, T. (2013). *Frühförderung Mathematik. Spiele und Lernanregungen für den Alltag*. Schaffhausen: Schubi.
- Schuler, S. (2013). *Mathematische Bildung im Kindergarten in formal offenen Situationen. Eine Untersuchung am Beispiel von Spielen zum Erwerb des Zahlbegriffs*. Münster: Waxmann.
- Schwitter, M. (2014). «Hasenwettlauf» - eine Weiterentwicklung von «The Great Race» zur Förderung der frühen Zählfertigkeiten. Unveröffentlichte Masterarbeit im Studiengang «Early Childhood Studies», Pädagogische Hochschule St. Gallen / Pädagogische Hochschule Weingarten.
- Siegler, R., DeLoache, J. & Eisenberg, N. (2011). *Entwicklungspsychologie im Kindes- und Jugendalter. Deutsche Auflage herausgegeben von Sabina Pauen*. 3. Auflage. Heidelberg: Spektrum.
- Stern, E. (2003). Früh übt sich – Neuere Ergebnisse aus der LOGIK-Studie zum Lösen mathematischer Textaufgaben. In Fritz, A., Ricken, G. & Schmidt, S. (Hrsg.). *Handbuch Rechenschwäche – Lernwege, Schwierigkeiten und Hilfen* (S. 116-130). Weinheim: Beltz. Zugriff am 20.01.2014. Verfügbar unter http://www.ifvll.ethz.ch/people/sterne/Fueh_uebt_sich_2003.pdf
- Stern, E. (2005). Vom Gehirn zur Kultur: Mit Mathematik die Welt verstehen. In Hasselhorn, M., Marx, H. & Schneider, W. (Hrsg.). *Diagnostik von Mathematikleistungen. Tests und Trends* (S. 293-300). Göttingen: Hogrefe.
- Sylva, K., Melhuish, E., Sammons, P., Siraj-Blatchford, I., Taggart, B. & Elliot, K. (2004). The Effective Provision of Pre-School Education Project – Zu den Auswirkungen vorschulischer Einrichtungen in England. In Faust, G., Götz, M., Hacker, H. & Rossbach, H.-G. (Hrsg.). *Anschlussfähige Bildungsprozesse im Elementar- und Primarbereich* (S. 154-167). Bad Heilbrunn: Klinkhardt
- Tietze, W. (2010). Betreuung von Kindern im Vorschulalter. In Krüger, H.-H. & Grunert, C. (Hrsg.). *Handbuch Kindheits- und Jugendforschung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 543-567.
- Van Oers, B. (2009). *Emergent mathematical thinking in the context of play*. Published online: Springer. Zugriff am 31.12.2019. Verfügbar unter <http://link.springer.com/article/10.1007/s10649-009-9225-x#page-1>
- Wannack, E., Schütz, A. & Arnaldi, U. (2011). Die Spiel- und Lernbegleitung im Kindergarten. In *4bis8. Fachzeitschrift für Kindergarten und Unterstufe*, Spezialausgabe, S. 10-12.
- Weinert, F.E. (1997). Lernkultur im Wandel. In Beck, E., Guldemann, T. & Zutavern, M. (Hrsg.). *Lernkultur im Wandel. Tagungsband der Schweizerischen Gesellschaft für Lehrerinnen- und Lehrerbildung und der Schweizerischen Gesellschaft für Bildungsforschung* (S. 11-29). St. Gallen: UKV, Fachverlag für Wissenschaft und Studium.

Weinert, S., Doil, H. & Frevert, S. (2008). Kompetenzmessungen im Vorschulalter: Eine Analyse vorliegender Verfahren. In Rossbach, H.-G. & Weinert, S. (Hrsg.). *Kindliche Kompetenzen im Elementarbereich: Förderbarkeit, Bedeutung und Messung* (S. 89-209). Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung.

Weisshaupt, S., Peucker, S. & Wirtz, M. (2006). Diagnose mathematischen Vorwissens im Vorschulalter und Vorhersage von Rechenleistungen und Rechenschwierigkeiten in der Grundschule. In *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 53 (4), S. 236-245.

Wittmann, E.Ch. (2010). Grundsätzliche Überlegungen zur frühkindlichen Bildung in der Mathematik. In Stamm, M. & Edelmann, D. (Hrsg.). *Frühkindliche Bildung, Betreuung und Erziehung. Was kann die Schweiz lernen?* (S. 177-195). Zürich: Rüegger.

Wittmann, E.Ch. & Müller, G.N. (2009). *Das Zahlenbuch. Handbuch zum Frühförderprogramm*. Stuttgart: Klett.

8 Eigenständigkeitserklärung

«Hiermit versichere ich, dass ich den vorliegenden Bericht selbständig verfasst und keine anderen als die von mir angegebenen Quellen benutzt habe. Die Stellen der Arbeit, die anderen Werken wörtlich oder sinngemäss entnommen sind, wurden in jedem Fall unter Angabe der Quellen kenntlich gemacht.»

Lichtensteig, 23.06.2020

Monika Schwitter

9 Anhang

A) Ausgewählte Spiele für die Masterarbeit.....	76
B) SSG der Fokuskinder.....	88
C) Transkription der Befragungen.....	94
D) Forschungstagebuch.....	107
E) Rückmeldeblätter.....	119

A) Ausgewählte Spiele für diese Masterarbeit

Hier folgt eine Auflistung der Spiele, welche für diese Masterarbeit eingesetzt wurden. Ein Teil der Spiele wurde von der Autorin selber erfunden oder ein bekanntes Spiel wurde abgewandelt. Ein anderer Teil stammt aus dem Projekt spimaf (Hauser et al. 2014). Die genauen Spielbeschreibungen finden sich im Downloadmaterial des Buches «Mehr ist mehr» (Hauser, Rathgeb-Schnierer, Stebler & Vogt, 2015).

Plopp (detaillierte Spielbeschreibung im Downloadmaterial «Mehr ist mehr»)



Ziel des Spiels ist, alle 6 Magnete durch geschicktes Setzen als erstes loszuwerden.

Das beginnende Kind würfelt mit beiden Würfeln.

Wirft das Kind beispielsweise eine 3 und eine 1 (siehe Foto links) kann es sich zwischen drei Varianten entscheiden:

- A) Der Magnet wird auf den Kreis bei der 3 gesetzt.
- B) Der Magnet wird auf den Kreis bei der 1 gesetzt.
- C) Der Magnet wird auf den Kreis mit der Summe der beiden Würfelbilder, nämlich der 4 gesetzt.

Das Kind kann den Magneten nur auf einen freien Kreis setzen.

Sind alle möglichen Kreise besetzt, darf das Kind seinen Magneten nicht platzieren und muss einen der Magneten auf den besetzten Kreisen zu sich nehmen.

Die 10 nimmt eine Sonderrolle ein: Hier kann das Kind seinen Magneten „wegploppen“, d. h. in der Box verschwinden lassen.

Klipp Klapp (detaillierte Spielbeschreibung im Downloadmaterial «Mehr ist mehr»)

Ziel des Spiels ist das Runterklappen aller Zifferntafeln auf dem eigenen Spielfeld, in möglichst wenigen Spielzügen und schneller als das Partnerkind.

Die Kinder würfeln mit 2 x 6-er Augenziffern abwechselnd auf den mit Teppich belegten Spielfeldböden ihres Spiels.

Wirft ein Kind beispielsweise eine 1 und eine 2 kann das Kind sich zwischen 3 Varianten entscheiden:

- A) Ich klappe die Zahl 1 runter oder
- B) ich klappe die Zahl 2 runter oder
- C) ich klappe die Summe, nämlich die Zahl 3 runter.

Kann ein Kind keine Zifferntafel runterklappen (es hat beispielsweise zweimal die 2 gewürfelt und die Zahlen 2 und 4 sind schon runtergeklappt) dann kommt das nächste Kind an die Reihe.

Gewonnen hat, wer zuerst alle Zifferntafeln runtergeklappt hat.

Ab in die Mitte (detaillierte Spielbeschreibung im Downloadmaterial «Mehr ist mehr»)



Ziel des Spiels ist es, seine Spielfiguren möglichst schnell von den äusseren Heimkreise in die inneren Zielkreise zu verschieben (ähnlich wie «Eile mit Weile»).

Die Mitspieler haben drei Karten in der Hand. Jedesmal suchen sie aus den Karten eine passende aus und setzen diese für ihren Spielzug ein. Anschliessend wird eine neue Karte aufgenommen. Somit hat das Kind wieder drei Karten auf der Hand.

Es wird reihum gespielt und die Spielfiguren werden um den ganzen Spielplan herum und dann ab in die Mitte bewegt. Mithilfe von Tausch- und Rücklaufkarten kann dieser Weg abgekürzt werden.

Gewonnen hat, wer zuerst seine beiden Spielfiguren in die inneren Zielkreise gespielt hat.

Mehr ist mehr (detaillierte Spielbeschreibung im Downloadmaterial «Mehr ist mehr»)

Ziel des Spiels ist es, den eigenen Kartenstapel in der Hand möglichst schnell loszuwerden. Die Karte kann abgelegt werden, wenn in Bezug auf eine Farbe die Karte in der Hand mehr Punkte hat als die Karte in der Mitte.

Alle Kinder decken in ihrem Tempo und fortwährend von ihrem Stapel die oberste Karte auf und vergleichen die eigene aufgedeckte Karte mit der obersten Karte in der Mitte. Die Frage, die sich bei jedem Vergleich stellt, ist folgende: Hat es bei einer Farbe auf der eigenen Karte mehr Punkte als auf der Karte in der Mitte? Folgende Möglichkeiten sind bei diesem Vergleich gegeben:

- A) Wenn das Kind bei einer Farbe auf der eigenen Karte mehr Punkte erkennt, ruft es die Farbe (z.B. mehr rot) und legt diese Karte auf den Ablagestapel in der Mitte. Somit ist diese abgelegte Karte die neue Karte in der Mitte, mit der alle Kinder weitervergleichen.
- B) Wenn die umgedrehte Karte bei einer beliebigen Farbe nicht mehr Punkte aufweist, dann dreht das Kind die Karte wieder um und steckt sie zu unterst unter den Kartenstapel in der linken Hand und deckt eine neue Karte auf und vergleicht die Punkte erneut.

So geht das Umdrehen, Vergleichen und Ablegen fortwährend weiter, bis ein Kind als erstes alle seine Karten in die Mitte abgelegt und gewonnen hat.

Abgeänderte Variante, damit das Spiel etwas ruhiger wird und auch schwächere Kinder eine Chance haben: Die Kinder decken ihre Karten reihum auf. Nur das Kind, das an der Reihe ist, vergleicht und darf seine Karte ablegen, wenn es bei einer Farbe mehr Punkte hat.

Dreh (detaillierte Spielbeschreibung im Downloadmaterial «Mehr ist mehr»)



Ziel des Spiels ist, dass möglichst viele Objektgruppen (Bsp. bei den Tieren: Frösche-Katzen-Kühe) pro Sektor in einem Spielzug mit mengenmässig passenden Würfeln abgedeckt werden können. Wer zuerst 12 Chips erspielt, hat gewonnen.

Das beginnende Kind dreht an der Scheibe und ermittelt den abzudeckenden Sektor. Danach schüttelt das Kind den Becher mit den fünf Würfeln und würfelt einmal.

Nun ordnet das Kind die Würfel den Objektgruppen auf dem Sektor der Scheibe zu, indem es versucht, eine Objektgruppe mit möglichst vielen Würfeln zu belegen. Dafür werden die Würfel direkt auf oder neben die Objektgruppen im Sektor gelegt. Für jeden verwendeten Würfel bekommt das Kind einen Chip.

Bleibt die Drehscheibe auf einem Jokerfeld stehen (-1, +1, +2), erhält das Kind einen Sofortgewinn von +1 oder +2 Chips bzw. einen Verlust von -1 Chip.

Danach ist das nächste Kind mit Drehen und Würfeln an der Reihe. Gewonnen hat das Kind, welches zuerst 12 Chips erspielt hat.

Krokodilspiel (detaillierte Spielbeschreibung im Downloadmaterial «Mehr ist mehr», dort heisst das Spiel «Verflixte 5»)



Ziel des Spiels ist es, möglichst wenige oder keine Krokodile einzufangen, indem die kleinstmögliche Differenz der eigenen Karte im Vergleich zu den liegenden Karten gesucht ist.

Die Kinder legen eine ihrer Karten verdeckt vor sich hin.

Auf das Kommando „Kro-ko-dil“ decken die Kinder gleichzeitig ihre Karten auf.

Die Spielreihenfolge wird bei jedem Spielzug wie folgt ermittelt:

Das Kind mit der niedrigsten Zahlenkarte beginnt. Bei gleichen Zahlen gilt die Karte mit den wenigsten Krokodilen.

Die Karten werden nach folgenden Regeln zugeordnet:

Die Karte muss derjenigen Reihe angeschlossen werden, bei der sie (1) grösser ist und (2) den kleinsten Unterschied zur vorangehenden Karte hat

Ist die aufgedeckte Zahlenkarte niedriger oder gleich hoch wie die bereits liegenden Karten der drei Reihen, muss das Kind eine neue Reihe beginnen, indem es die Karten mit den wenigsten Krokodilen in einer Reihe in sein Schnappkrokodil legt.

Muss eine Karte auf das letzte Feld mit dem Krokodilkopf gelegt werden, ist es zwingend, dass das Kind alle Karten dieser Reihe zu sich in sein Schnappkrokodil legen muss.

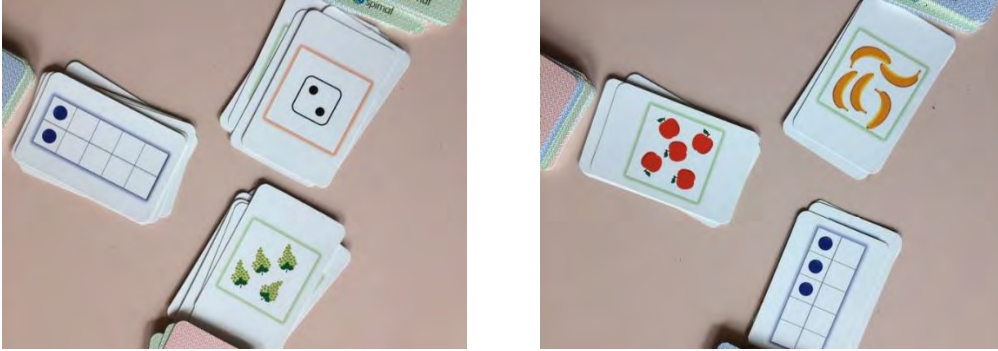
Die ausgespielte Karte wird neu auf die Startposition gelegt.

Nach fünf Runden, wenn alle Karten ausgespielt sind, endet das Spiel.

Die Kinder zählen die Krokodile auf den Karten in ihrem Schnappkrokodil. Gewonnen hat dasjenige Kind, welches die wenigsten Krokodile gesammelt hat.

Die folgenden Spiele sind bekannte Spiele, Eigenentwicklungen der Autorin oder Abwandlungen bekannter Spiele. Die Spielkarten für das Spiel Schnipp Schnapp sind aus einem anderen Spiel des spimaf-Projektes (Hauser et al., 2014) übernommen.

Schnipp Schnapp (Eigenentwicklung der Autorin)



Die Karten, die für dieses selber abgewandelte Spiel verwendet werden, stammen aus dem Spiel «Stechen» aus dem Downloadmaterial des Buches «Mehr ist mehr». Benutzt werden die Würfel-, Punkte- und Früchtedarstellungen mit den Mengen von 1 bis 6.

Ziel ist es, möglichst viele Karten zu schnappen. Gewonnen hat, wer am meisten Karten erspielt hat.

Die Kinder legen ihren Kartenstapel verdeckt vor sich hin und decken jeweils eine Karte gleichzeitig auf, indem sie gemeinsam: „Schnipp“ sagen. Die aufgedeckten Karten werden jeweils auf einen offenen Ablagestapel vor sich hingelegt.

Die Kinder vergleichen bei jedem Aufdecken, ob sich auf den aufgedeckten Karten die gleichen Mengen befinden. Sobald dies der Fall ist, soll „Schnapp!“ gerufen werden und die Spielfigur, welche zwischen den Ablagestapeln platziert ist, in die Hand genommen werden.

Das Kind, welches zuerst die Spielfigur erwischt hat, bekommt die offenen Ablagestapel und legt diese gewonnenen Karten verdeckt unter den eigenen Kartenstapel in der Hand.

Schnappt sich ein Kind fälschlicherweise die Spielfigur bekommen die Kinder, welche nicht gerufen haben, vom anderen Kind je eine Karte.

Das Spiel ist gewonnen, wenn ein Kind alle Karten geschnappt hat. Dauert das Spiel zu lange, kann eine Sanduhr aufgestellt werden. Gewonnen hat das Kind, welches nach Ablauf der Uhr am meisten Karten ergattert hat.

Halli Galli (bekanntes Spiel)



Ziel des Spiels ist es, bei 5 gleichen Früchten zu klingeln und so möglichst viele Karten zu erspielen. Sobald genau 5 gleiche Früchte auf einer Karte oder durch Addition derselben Früchte auf mehreren Karten zu sehen sind, versucht jedes Kind als erstes zu klingeln.

Wer zuerst klingelt, gewinnt alle offenen Ablagestapel. Die gewonnenen Karten werden unter den eigenen verdeckten Kartenstapel gelegt. Klingelt ein Kind falsch, das heißt, es sind nicht genau fünf gleiche Früchte sichtbar, muss dieses den anderen Kindern eine Karte von seinem verdeckten Kartenstapel abgeben.

Sobald ein Kind keine Karten mehr hat, endet das Spiel. Nun werden die verdeckten Stapel der anderen Kinder verglichen. Gewonnen hat, wer am meisten Karten hat.

Klappen zu (Eigenentwicklung der Autorin)



Jedes Kind hat ein Klappbrett mit den Zahlen von 0 bis 10 vor sich. Zusätzlich zu den Ziffern sind auch die Anzahldarstellungen der Zahlen auf einem Zehnerfeld vorhanden.

Ziel des Spiels ist es, möglichst viele Klappen zu schliessen.

Gewürfelt wird mit zwei Würfeln und man muss immer die gesamte gewürfelte Anzahl umklappen.

Wird zum Beispiel eine 2 und 5 gewürfelt so kann:

- die 7 umgeklappt werden.
- die 2 und die 5 umgeklappt werden.
- die 1 und die 6 umgeklappt werden.
- die 3 und die 4 umgeklappt werden.
- die 0 und die 7 umgeklappt werden.

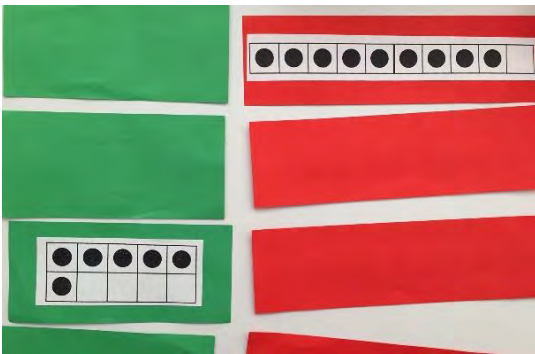
Variante:

Es können auch mehr als zwei Klappen geschlossen werden. Beim oben beschriebenen Beispiel:

- die 1, die 2 und die 4
- die 0, die 5 und die 2

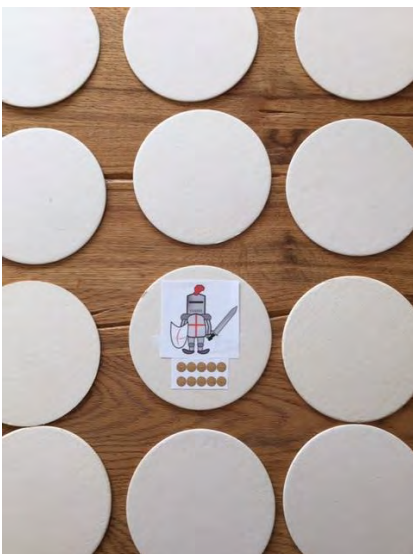
Wenn ein Kind nach einem Wurf keine Klappen mehr schliessen kann, dann darf es nicht mehr weitermachen. Das andere Kind kommt an die Reihe und darf noch so lange weiter würfeln, wie es möglich ist, die gewürfelte Anzahl auf dem Spielbrett zuzuklappen. Wenn es nicht mehr alle Klappen schliessen kann, ist das Spiel zu Ende. Es wird geschaut, wie viele Klappen noch offen sind. Gewonnen hat dasjenige Kind, das mehr Klappen geschlossen hat.

Memory (Eigenentwicklung der Autorin)



Ziel des Spiels ist es möglichst viele Paare aufzudecken. Es wird mit verschiedenen Darstellungen auf strukturierten Punktezahlentafeln gespielt und die Kinder müssen die gleiche Anzahl aufdecken.

Weg damit (Eigenentwicklung der Autorin)



Ziel des Spiels ist es, möglichst schnell seine Karten loszuwerden und damit im Spiel Verschiedenes zu kaufen.

Spielmaterial: 12 Bierdeckel, auf denen Gegenstände zum Thema «Ritter und Burgfräulein» abgebildet sind. Die Gegenstände kosten zwischen fünf und zehn Goldstücken (jeweils zwei Gegenstände kosten gleich viel). 35 Bezahlkarten, auf denen Goldmünzen abgebildet sind. Die Mengen 1 bis 5 kommen fünfmal vor, die Mengen 6 bis 10 jeweils nur zweimal.

Jedes Kind hat acht Karten mit Goldstückdarstellungen auf seinem Kartenhalter. Diese Goldstücke sind strukturiert dargestellt. Wenn ein Kind an der Reihe ist, deckt es einen Bierdeckel auf. Auf diesem sind verschiedene Gegenstände abgebildet und mit einer Goldstückdarstellung ist dargestellt, wie viel der Gegenstand kostet. Das Kind versucht nun, mit einer, zwei oder drei seiner Karten, die gleiche Anzahl zu erreichen, wie der aufgedeckte Bierdeckel anzeigt. Gelingt dies, darf es seine benutzten Karten auf einem Wegwerfstapel ablegen. Der Bierdeckel kommt zum Kind. Nun ist das nächste Kind an der Reihe.

Falls es nicht möglich ist, den Gegenstand mit den vorhandenen Karten zu kaufen, wird der Bierdeckel wieder zugedeckt und das nächste Kind kommt an die Reihe. In einem nächsten Spielzug sollte versucht werden, ein anderes Bild, welches einen anderen Preis hat aufzudecken.

Hat man das Gefühl, dass mit den vorhandenen Karten nichts mehr gekauft werden kann, dann kann man als Alternative zum Aufdecken eines Bierdeckels, drei seiner Goldstückkarten ablegen und dafür drei neue nehmen.

Gewonnen hat das Kind, welches zuerst alle seine Goldstückkarten ablegen kann.

Schwierigere Variante: Die Gegenstände kosten zwischen 10 und 20 Goldstücken. 48 Bezahlkarten mit den Beträgen von 1 bis 12. Jeder Betrag kommt viermal vor.

Flinke Flosse (bekanntes Spiel des Ravensburger Spielverlags)



Ziel des Spiels ist es, drei Fische zu ergattern.

Jedes Kind hat eine Fliegenklatsche in der Hand. Auf Kärtchen sind die Fischmengen von 1 bis 6 jeweils zwei Mal dargestellt. Diese Kärtchen sind in einem Kreis angeordnet. Dann wird mit sechs Spielwürfeln gewürfelt. Diese zeigen entweder Wellen oder Fische an. Die Fische müssen möglichst schnell zusammengezählt werden. Jeder Mitspieler versucht nun möglichst schnell mit seiner Fliegenklatsche die Karte abzudecken, auf welcher gleich viele Fische dargestellt sind wie gewürfelt wurden.

Beispiel: Werden drei Fische gewürfelt, soll jedes Kind versuchen, möglichst schnell mit der Fliegenklatsche eine Karte mit drei Fischen abzudecken.

Die beiden Kinder, die es geschafft haben, die Menge mit ihrer Fliegenklatsche abzudecken, dürfen die Kärtchen nun umdrehen. Auf einer Rückseite ist ein beschädigtes Fischernetz abgebildet, auf der Rückseite des anderen Kärtchens ist das Fischernetz intakt.

Das Kind, welches das intakte Netz auf dem Kärtchen hat, erhält einen Glitzerfisch. Gewonnen hat das Kind, das zuerst drei Glitzerfische erspielt hat.

Literatur:

- Hauser, B., Rathgeb-Schnierer, E., Stebler, R. & Vogt, F. (Hrsg.) (2015). Mehr ist mehr. Mathematische Frühförderung mit Regelspielen. Seelze: Kallmeyer in Verbindung mit Klett.
- Hauser, B., Vogt, F., Stebler, R. & Rechsteiner, K. (2014). Förderung früher mathematischer Kompetenzen: Spielintegriert oder trainingsbasiert. In Frühe Bildung, 3 (3), S. 139-145.

B) SSG der Fokuskinder

Aktivitäten und Partizipation von Reto

Allgemeines Lernen	Reto fällt es schwer einer Lernsequenz im Kreis aufmerksam zu folgen. Sein Blick schweift oft ab und er hat Mühe, sich Inhalte zu merken und sie wiederzugeben. Er braucht viele Wiederholungen. Da er schnell abgelenkt ist, braucht es die Aufmerksamkeit der Lehrperson. Diese muss ihn immer wieder in eine Aufgabe zurück führen. Selber eine Lösung zu finden, fällt ihm schwer. Er braucht Hilfen, um erfolgreich in einer Aufgabe agieren zu können.
Spracherwerb und Begriffsbildung	Reto muss beim Sprechen oft lange überlegen, bis ihm ein Wort einfällt. Das macht es schwierig für ihn, Dinge zu erklären. Er versteht den alltäglichen Wortschatz gut. Wenn Wörter spezifischer werden, fehlen sie ihm noch oft. Es fällt ihm schwer, Sachen nachzusprechen, beispielsweise Verse oder Zaubersprüche. Hier braucht es viel Zeit und Geduld, bis ihm kurze Verse gelingen.
Mathematisches Lernen	Reto kann die Zahlwortreihe bis 20. Er kennt die Ziffern bis 6. Er erfasst Mengen bis 4 simultan. Reto kennt die Würfelzahlen von 1 bis 6. Im spontanen Spiel zählt er sie jedoch noch oft ab. Dabei macht er teilweise Fehler in der Eins-zu-eins-Zuordnung. Hier ist er noch unsicher und ungenau. Es fällt ihm schwer, sich räumlich zu orientieren. Wörter wie hinten, vorne, oben, unten sind für ihn teilweise unklar. Bei Sortieraufgaben scheitert er, wenn er selbständig arbeiten muss. Hier ist er auf Strukturierungshilfen durch die Lehrpersonen angewiesen, beispielsweise kann man ihm sagen: «Hier kommen alle blauen Knöpfe hin, hier alle roten.» Gesetzmässigkeiten erkennt er nicht allein.
Umgang mit Anforderungen	Wenn Reto eine Aufgabe allein ausführen muss, lässt er sich willig darauf ein. Er ist jedoch sehr schnell abgelenkt, schaut, was die anderen Kinder machen und weiss dann nicht mehr, wo in seiner Aufgabe er stehen geblieben ist. In einer Gruppe von Kindern macht er mit. Er ist jedoch nie der Anführer, weil er oft nicht weiss, was zu erledigen ist. Eine Ausnahme dazu bildet das Spielen im Wald. Hier hat er eigene Ideen, holt grosse Holzstücke und baut mit diesen Hütten. Die anderen Kinder spielen da sehr gern mit ihm.

Kommunikation	Nonverbale Signale zu verstehen, fällt ihm schwer. Beim Raufen beispielsweise merkt er oft nicht, wenn ein Kind nicht mehr möchte. Da braucht er Unterstützung, um die anderen zu verstehen. Anfangs der Kindergartenzeit fiel es ihm noch schwer, sich gegenüber der Kindergartenlehrperson auszudrücken. Hier hat er grosse Fortschritte gemacht und kann meist deutlich machen, was er möchte, was passiert ist oder wie es ihm geht.
Bewegung und Mobilität	Seine motorische Entwicklung ist verzögert. Er bewegt sich unsicher, fällt häufig um und kann noch nicht so gut rennen. Er turnt jedoch gern und probiert viele Bewegungen aus (übers Bänkli laufen, vom Schwedenkasten runterspringen, usw.). Angst hat er kaum. Feinmotorische Bewegungen sind anstrengend für ihn. Er hält den Stift korrekt, kann aber oft nicht den richtigen Druck geben und gezielt steuern.
Für sich selber sorgen	Reto zieht sich selbständig an und aus. Er kommt allein in den Kindergarten. Auf Gefahren im Strassenverkehr muss man ihn immer wieder aufmerksam machen. Es besteht teilweise die Gefahr, dass er sich vergisst.
Umgang mit Menschen	Reto musste lernen, anderen Menschen in die Augen zu schauen und den Kontakt zu halten. Das kann er jetzt aber gut. Er ist relativ häufig in Konflikte verwickelt. Es fällt ihm schwer, sich in andere hineinzusetzen. Die anderen Kinder haben untereinander schon enge Freundschaften geschlossen. Hier ist es für Reto schwierig dazuzugehören. Er spielt jetzt häufiger mit Josua.
Freizeit, Erholung und Gemeinschaft	Reto geht ins KiTu. Das macht ihm Spass und verbindet ihn mit den anderen Kindern, welche auch fast alle hingehen. Er selber spielt gern draussen. Seit kurzem kann er Velo fahren. Das macht ihn sehr stolz und er hat es voller Freude im Kindergarten erzählt.

Aktivitäten und Partizipation von Lara

Allgemeines Lernen	Lara verhält sich im Kindergarten ruhig. Wenn die Lehrperson etwas erklärt, hört sie zu und schaut, was vorgemacht wird. Sie versucht dem Unterricht zu folgen. Einfache Abläufe kann sie sich merken und macht sie genau nach. Wenn es jedoch darum geht, komplexere Lösungen zu finden, fällt ihr das selbständig schwer. Hier braucht sie Unterstützung. Lara ist es unangenehm, wenn sie Fehler macht. Sie hat schon ein grosses Bewusstsein dafür. Sie lässt sich willig auf Aufgaben ein und bleibt dabei, auch wenn es mühsam oder anstrengend ist. Sie zeigt eine grosse Ausdauer. Damit kompensiert sie ihre langsame Arbeitsweise und erzielt oft gute Ergebnisse.
Spracherwerb und Begriffsbildung	Lara spricht eine Mischung aus Schweizerdeutsch und Hochdeutsch. Ihr Vater spricht Schweizerdeutsch, die Mutter oft Hochdeutsch. Die serbische Muttersprache beherrscht Lara fehlerhaft. Auch der Wortschatz und die Satzbildung im Deutschen ist noch nicht gesichert, weswegen sie DaZ besucht. Da es ihr sehr schwer fiel, Wörter nachzusprechen und sie gewisse Laute nicht richtig anwandte, besuchte sie die Logopädie. Im Moment pausiert diese.
Mathematisches Lernen	Lara kann die Zahlwortreihe bis 29. Sie zählt von 5 aus rückwärts. Sie erfasst Mengen bis 4 simultan. Sie kennt den Würfel. Teilweise zählt sie die Mengen ab, obwohl sie sie könnte. Das Weiterzählen von einer bestimmten Zahl aus fällt noch schwer. Abzählen gelingt ihr gut, sie ist sicher in der Eins-zu-eins-Zuordnung. Lara kennt die Ziffern bis 6 und die 8. Die Orientierung in räumlichen Zusammenhängen ist schwierig für Lara. Das kann aber an den sprachlichen Unsicherheiten liegen. Gesetzmässigkeiten zu erkennen ist für Lara eher schwierig. Hier braucht sie oft Unterstützung.
Umgang mit Anforderungen	Lara bleibt bei Aufgaben dabei, auch wenn sie schwierig sind. Sie ist konzentriert und lässt sich nicht schnell ablenken. In einer Gruppe von Kindern ist sie selten die Anführerin. Die anderen Kinder haben sie aber gerne dabei. Lara ist sehr ausgeglichen und kann ihre Emotionen gut steuern. Sie kennt den Tagesablauf und hält ihn ein. Wenn ihr etwas Mühe bereitet, zieht sie sich eher zurück und ist ruhig. Sie spricht die Dinge meist nicht an.

Kommunikation	Obwohl Lara Mühe in der Anwendung des Deutschen hat, fällt es ihr nicht schwer, sich verständlich zu machen. Im Spiel mit den anderen Kindern ist sie sehr gut integriert. Da sie sehr scheu war, war dies anfänglich noch ein Hindernis in der Kommunikation mit Erwachsenen. Das hat sich jedoch sehr verbessert und sie wagt es immer öfter zu sagen, was sie möchte. Leider fragt sie noch kaum nach, wenn etwas unklar ist.
Bewegung und Mobilität	Das Koordinieren und Nachahmen von Bewegungsabläufen sind altersentsprechend.
Für sich selber sorgen	Lara zieht sich selbständig an und aus. Sie kommt allein in den Kindergarten. Sie ist vorsichtig und überlegt. Das liegt neben ihrer Art möglicherweise auch daran, dass sie ein Jahr älter als die anderen Kinder ist.
Umgang mit Menschen	Lara ist höflich und eher zurückhaltend. Sie kann gut mit Erwachsenen und Kindern umgehen. Das Regeln von Nähe und Distanz bereitet ihr keine Mühe. Sie kann Kritik annehmen.
Freizeit, Erholung und Gemeinschaft	In ihrer Freizeit trifft sie sich mit anderen Kindern zum Spielen.

Aktivitäten und Partizipation von Delia

Allgemeines Lernen	Delia kann gut zuhören, sich Abläufe und Dinge merken und diese wiedergeben. Die Texte der Lieder, welche im Kindergarten gesungen werden, kann sie schnell auswendig. Es fällt ihr leicht, Dinge zu beschreiben und Sachen auszuprobieren und umzusetzen. Viele Lösungen findet sie allein.
Spracherwerb und Begriffsbildung	Delias Sprache ist korrekt und ihr Wortschatz sehr gut. Sie drückt sich gut verständlich aus. Ihre sprachlichen Fähigkeiten sind überdurchschnittlich ausgebildet. Sie kann Reimen, Wörter in Silben aufteilen und hört Laute in Wörtern heraus.
Mathematisches Lernen	Delia zählt bis 100 und teilweise auch schon weiter. Sie kann von 10 aus rückwärts zählen. Sie kennt die Würfelbilder und wendet sie an. Sie erfasst Zahlen bis 4 simultan. Sie zählt sicher ab. Sie beherrscht schon erste Additionen und Subtraktionen. Es fällt ihr leicht, Gesetzmässigkeiten zu erkennen. Sie kann nach Kriterien sortieren und weiss im Zahlenraum schon gut Bescheid. Auch die Orientierung in räumlichen Zusammenhängen beherrscht sie gut.
Umgang mit Anforderungen	Delia löst Aufgaben schnell und zuverlässig. Wenn sie etwas nicht versteht fragt sie nach. Sie übernimmt Verantwortung. Wenn in einer Gruppe gearbeitet wird, sagt sie, was gemacht werden muss. Zuhause kümmert sie sich um ihren kleinen Bruder. Sie kann das eigene Verhalten steuern und bleibt lange auf Aufgaben fokussiert.
Kommunikation	Die Kommunikation fällt Delia leicht. Sie kann mit Erwachsenen und Kindern Gespräche führen.
Bewegung und Mobilität	Das Koordinieren und Nachahmen von Bewegungsabläufen sind altersentsprechend.
Für sich selber sorgen	Delia zieht sich selbständig an und aus. Sie kommt allein in den Kindergarten. Sie kann sich vor gefährlichen Situationen schützen. Sie wirkt sehr reif und vernünftig. Sie kommt einem älter vor als sie ist.
Umgang mit Menschen	Delia pflegt meist einen freundlichen Umgang mit anderen Menschen. Sie ist höflich zu Erwachsenen. Das Regeln von Nähe und Distanz bereitet ihr keine Schwierigkeiten. Im Spiel mit den Kindern kann sie sich gut durchsetzen. Manchmal geschieht dies noch etwas barsch (mit Worten). Sie hat Freunde und ist bei den anderen Kindern angesehen.

Freizeit, Erholung und Gemeinschaft	In ihrer Freizeit trifft sie sich mit anderen Kindern zum Spielen. Sie besucht das KiTu und lernt seit Kurzem Flöte spielen.
--	--

C) Transkriptionen der Befragungen

Transkription der Befragung von Delia (Name geändert) vom 22.01.2020

Für eine einfache Lesbarkeit der Befragung sind die Aussagen der Autorin in schwarz gehalten, die Aussagen von Delia in violett. Beschreibungen wurden in Klammern gesetzt.

Autorin: Gut. Könntest du mir mal sagen, wie viele es hier darauf hat? Wie viele Punkte?

Delia: Drei.

Genau.

Vier.

Du siehst es ganz schnell, gell.

Acht.

Mmh (zustimmend).

(Längere Pause) sieben.

Mmh (zustimmend).

(Kurze Pause) sechs. Zwei.

Mmh (zustimmend).

Eins. (Längere Pause) neun.

Genau.

Fünf.

Mmh (zustimmend). Und noch das letzte.

(Kurze Pause) zehn.

Genau. Schau mal, jetzt zeige ich dir mal etwas. Hier, bis zu diesem Strich sind es immer? Weisst du, wie viele?

Fünf.

Ja, da sind es immer fünf. Genau. Vielleicht sieht man es dann schneller bei denen hier? Wie viele sind es denn hier?

(Längere Pause) acht.

Mmh (zustimmend). Oder hier?

(Kurze Pause) sieben.

Genau. Fängst du trotzdem an von vorne zu zählen?

Mmh (zustimmend).

Aber, wenn..., wie viele sind es jetzt bis hierher?

Fünf.

Fünf. Könntest du auch weiterzählen?

Ja.

Ja. Wie würdest du es dann machen? Anstatt vorne anzufangen, wenn du hier weiter zählen würdest? Wie viele sind es bis hier?

Fünf.

Und dann?

... sechs, sieben.

Ah. Vielleicht wäre man so schneller. Komm, wir schauen einmal. Wie viele sind es bis hier?

Fünf...sechs.

Aha. Und warte, wir haben noch so eines. Hier ist auch so eines. Wie viele sind es bis hier?

Fünf (kurze Pause), neun (triumphierend)!

Wow. Siehst du (Lachen), wenn du nicht alle zählen musst, geht es noch viel schneller. Ja, und bis...

Zehn (bestimmt).

Hast du gar nicht mehr gezählt?

Mmh (verneinend).

Wieso hast du das denn jetzt gewusst?

Weil es hier fünf hat und hier fünf. Gibt zehn.

Genau, genau. Hilft, damit man schneller ist. Komm wir schauen mal bei denen, wie das hier aussieht.

Vier.

Mmh (zustimmend).

Eins.

Genau.

Drei.

Ja.

Fünf.

Aha.

(Kurze Pause) Neun.

Jawohl.

(Kurze Pause) Acht.

Genau. Jetzt merke ich..., gell, jetzt zählst du wieder. Merkst du hier denn auch, bis wohin es fünf sind?

Bis hierher.

Genau. Eine solche Linie sind fünf, oder?

Mmh (zustimmend).

Und damit du nicht alle zählen müsstest, könntest du vielleicht auch wieder probieren...bis hierher sind es?

Fünf...sechs.

Mmh (zustimmend). So ist man auch schneller, nicht wahr.

Zehn (bestimmt).

Oh, gar nicht gezählt. Und bis hierher sind es?

Sieben (bestimmt).

Mmh (zustimmend). Super.

Zwei.

Ja. Genau. Ich merke, du kannst ganz schnell machen, was ich dir sage. Gäbe es denn, warte mal, eines wollte ich dich noch fragen, ...ob es hier auch einen Trick gäbe, durch den man schneller wird. Du weisst ja, dass das und das..., wenn alles voll ist, sind es...

Zehn.

Mmh (zustimmend). Und wenn jetzt einfach eines nicht voll ist? Dann sind es?

Neun.

Genau. So musst du auch nicht mehr zählen.

Mmh (zustimmend).

So gut. Spannend. Jetzt schauen wir mal. Hier hat es nochmals Kärtchen, die wieder ein bisschen anders sind. Jetzt schauen wir mal, wie es bei denen geht.

Vier. Eins. Neun.

Super.

Drei. (Längere Pause) sechs. (Längere Pause) acht.

Aha.

Zwei. Fünf. Sieben. Zehn.

Mega gut. Ich hab gesehen, dass du bei der Sieben wirklich hier bei fünf weitergezählt hast.

Mmh (zustimmend).

Ganz toll. Danke vielmals, jetzt sind wir schon fertig und du hast alles gemacht, was du musstest.

00:05:27

Notizen, die direkt nach der Durchführung entstanden sind:

Delia ist schwer vom Zählen der gesamten Menge abzubringen. Das hängt vielleicht damit zusammen, dass sie schnell und sicher im Zählen ist und ihr kaum Fehler unterlaufen. Das Weiterzählen von fünf aus ist für sie anscheinend weniger sicher als das Alles-Zählen.

Transkription der Befragung von Lara (Name geändert) vom 22.01.2020

Für eine einfache Lesbarkeit der Befragung sind die Aussagen der Autorin in schwarz gehalten, die Aussagen von Lara in violett. Beschreibungen wurden in Klammern gesetzt.

Autorin: Also, jetzt könntest du mir mal sagen, wie viele Punkte man darauf sieht.

Lara: Vier.

Mmh (zustimmend).

Zehn.

Wieso hast du das jetzt so schnell gesehen? Hast du gezählt oder hast du...?

Hm (verneinend), ich habe nicht gezählt.

Hast du es einfach gewusst?

Ja.

Wie hast du das gemacht?

Hm.

(Lachen) Weisst du auch nicht? Wie viele sind es denn hier?

(Längere Pause) neun.

Mmh (zustimmend). Genau. Wenn du jetzt weisst... Nein, warte mal, wir machen zuerst noch ein wenig weiter.

Fünf.

Mmh (zustimmend). Hast du die gezählt?

Nein.

Einfach geschaut und sofort gesehen?

Ja. Zwei. Das war einfach.

Ja, das sieht man, gell.

Eins. (Längere Pause) sechs.

Die hast du gezählt.

Mmh (zustimmend).

Gut.

Sieben. Acht.

Super.

Neun.

Das hast du wieder gesehen. Schau, jetzt kann ich dir etwas zeigen. Nämlich... Hier hat es einen Strich. Der ist immer ein bisschen schwärzer. Und bis zu diesem Strich sind es immer wie viele Punkte? Wie viele sind da?

Fünf.

Genau. Also, wenn es bis hierhin voll ist sind es wie viele Punkte? Wenn es bis hierhin voll wäre.

Fünf.

Genau, das wären fünf. Das kann man sich merken. Wenn man weiss, dass es bis zum Strich fünf sind, dann könnte man hier gar nicht mehr alle zählen, sondern von hier aus weiter zählen. Könntest du das mal probieren? Wie viele sind es dann? Bis hierher sind es?

Fünf...sechs.

Genau. Bis hierher sind es?

Fünf.

Und dann geht es weiter.

...sechs, sieben.

Bis hierher sind es?

Fünf.

Mmh (zustimmend).

...sechs, sieben, acht.

Ja, genau. Hier ist nochmals so eine.

(Pause.)

Wie viele sind es?

Neun.

Ja. Ganz genau. Super. Hab ich noch etwas vergessen? Nein, ich glaube nicht. Gut gemacht. Schau, ich habe noch etwas andere Kärtchen, aber auch wieder mit Punkten. So. Kannst du mal sagen, wie viele es hier hat?

Sechs.

Nein.

Sieben.

Genau.

Vier. Fünf.

Ja.

Zwei.

Ja.

Acht.

Genau.

Jetzt ist es hier ja ähnlich. Wir wissen immer, wenn wir oben schauen... Wie viele sind da in der oberen Linie?

Fünf.

Mmh (zustimmend). Also, wenn es bis hierher gefüllt ist, sind es immer...

Fünf.

Jetzt könntest du genau gleich wie vorher... Fünf,...

...sechs, sieben, acht.

Genau. Dann musst du nicht mehr alle zählen, dann bist du vielleicht etwas schneller. Wie viele sind da?

Fünf.

Genau.

Zehn.

Ja.

Acht.

Mmh (zustimmend). Hast du von vorne angefangen zu zählen oder hast du von hier aus weiter gezählt?

Ich habe alle gezählt.

Ja. Genau. Warst du nicht ganz sicher, ob es wirklich stimmt mit diesen fünf? Und hier, wie viele sind es?

Sechs.

Jetzt hast du aber gar nicht gezählt. Wusstest du es einfach? Das ging ja schnell. Wie hast du es hier gemacht?

Ich hab sie nicht gezählt.

Nein, ich hab es gemerkt. Hast du es einfach gesehen?

Ja.

Das ist ja erstaunlich, wie man das kann.

Neun.

Auch einfach sofort gesehen? Wow, nur geschaut? Ich schaue, ob ich noch so eines habe.

Zehn.

Ja, das stimmt. Wie hast du es hier gemacht, dass das so schnell ging?

(Lacht.)

Weisst du es?

Ja.

Wie ging das?

Ich habe nicht gezählt.

Ich habe es gemerkt. So gut. Dann ist man viel schneller.

(Lacht wieder). Mmh (zustimmend).

Jetzt schauen wir mal hier. Bei den gelben.

Neun.

Auch ohne zu zählen.

Ja. Fünf.

Auch ohne zählen.

Drei.

Ja.

Zwei. Sieben.

Auch ohne zählen.

Ja (lacht). Zehn. Sechs. Acht. Eins. Vier.

Wow, jetzt bist du mega schnell geworden. Weisst du noch am Anfang, als du alle zählen musstest. Und jetzt musst du nur noch schauen und weisst es gerade. Du konntest meinen Trick gerade anwenden.

Ja.

So gut. Super. Dann bist du schon fertig, das ging ja ganz zackig.

00:06:43

Notizen, die direkt nach der Durchführung entstanden sind:

Lara kann das Weiterzählen von fünf aus zuerst nicht umsetzen. Trotz meiner Erklärungen beginnt sie immer wieder von vorne zu zählen. Beim dritten Durchgang jedoch setzt sie vollständig um, was wir vorher besprochen haben. Sie sieht sofort, wie viele Punkte abgebildet sind und kann alle Kärtchen schnell und korrekt benennen.

Transkription der Befragung von Reto (Name geändert) vom 22.01.2020

Für eine einfache Lesbarkeit der Befragung sind die Aussagen der Autorin in schwarz gehalten, die Aussagen von Reto in violett. Beschreibungen wurden in Klammern gesetzt.

Autorin: Kannst du mir sagen, wie viele Punkte hier darauf sind?

Reto: Zwei.

Aha. Genau.

Eins.

Super.

(Längere Pause) sechs.

Genau.

(Längere Pause) sieben.

Super. Ich sehe, du zählst ganz genau. Du machst das sehr gut.

Vier.

Mmh (zustimmend).

Zehn. (Längere Pause) acht.

Genau.

Drei. Neun. Fünf.

Super. Jetzt hast du das super gemacht. Es gibt noch einen Trick, damit man schneller sieht, wie viele Punkte es sind. Immer bis zu diesem Strich hin sind es genau... Weisst du wie viele?

Fünf.

Genau. Bis zu diesem Strich sind es immer fünf. Und wenn wir hier, schau mal, hier haben wir eines... bis hierher sind es wie viele? Weisst du es noch?

Fünf.

Fünf. Und jetzt könntest du hier weiterzählen?

Nein.

Fünf... Was kommt nach fünf?

Sechs.

Ah. Doch, du kannst es. Genau. Und bis hierhin sind es...? Weisst du es noch?

Sieben.

Ah, du hast gerade schon alle gezählt jetzt. Ja, genau. Warte mal, bis hierher sind es wie viele? Weisst du es noch?

Fünf.

Fünf. Und dann bis ganz nach hinten?

Zehn.

Ah. Jetzt hast du nicht mehr gezählt. Wieso hast du das gewusst?

Weil ich es nochmals gesagt habe.

Sehr gut. Es stimmt. Bis hierher sind es...? Weisst du es noch?

Fünf.

Mmh (zustimmend).

Drei. Fünf..., acht.

Genau. Da kann man nämlich weiterzählen und muss nicht zuvorderst beginnen.

Neun.

Genau, das hast du sofort gesehen. Bis hierher sind es...?

Fünf..., acht. Neun (freudig).

Ja, genau. Wieso hast du gemerkt, dass es neun sind?

Weil es hier eines weniger hat.

Ah, so gut. Genau, du hast nämlich Recht. Das ist auch etwas Gutes, wenn man das sieht, dass es hier eines weniger hat. Dann sind es neun. Ganz gut. Komm, wir schauen mal bei den grünen.

Oh. Das ist ja bubig.

Ja, es ist ähnlich wie bei den roten. Wie viele sind es denn hier?

(30 Sekunden Pause) sieben.

Ganz genau.

Fünf.

Mmh (zustimmend). Merkst du, hier ist es etwas anders. Hier oben sind immer fünf. Und hier unten sind wie viele?

Auch fünf.

Es sind auch nochmals fünf. Genau. Jetzt schauen wir, wie wir hier den Trick machen können. Wie viele sind hier?

Zwei.

Wie viele sind es bis hier? Weisst du es noch?

Fünf.

Ja.

Drei.

Ja..., aber jetzt musst du weiter zählen. Fünf..., sechs.

Acht.

Mmh (zustimmend). Genau. Aber du hast schon Recht. Du hast auch gesagt, oben sind fünf und unten sind drei. Das wäre auch richtig. Aber ich wollte wissen, wie viele alle zusammen sind. Und hier?

Fünf... und sechs.

Genau.

Drei. Zwölf. (Längere Pause) zehn.

Mmh (zustimmend), es sind zehn.

Neun.

Das wusstest du sofort. Wieso wusstest du das wieder so schnell?

Weil es eines weniger hat.

Ah, so gut.

Eins. Vier.

Und jetzt kommen schon die gelben. Schauen wir mal die gelben an.

Neun (lacht).

Wieder, das weißt du einfach. Weil es eines weniger hat?

Ja.

Ja.

Fünf.

Genau, da musst du auch nicht zählen.

Drei.

Mmh (zustimmend).

Zwei. Mmh. (Kurze Pause) sieben.

Genau.

Zehn (bestimmt).

Gerade gesehen bei der Zehn. Da musstest du nicht zählen.

Sechs.

Du, wie hast du das so schnell gemacht?

(Lacht.)

Wie hast du das gemacht? Das nimmt mich wunder.

Weil es hier weniger hat.

Weil es wo weniger hat?

Unten.

Ah, so. Ach du schaust unten. Cooler Trick.

Neun.

Nein.

Acht.

Ja, genau. Und wieso hast du gemerkt, dass es acht sind?

Weil es zwei weniger hat.

Ach, du hast wieder hier geschaut. Das ist ein toller Trick, den du hier hast.

Immer dort wo es leer ist, schaue ich.

Ja. Ganz gut.

Eins.

Genau.

Und vier.

Ja, genau. Das hast du sofort gesehen und musstest auch nicht zählen. Jetzt nimmt es mich nochmals wunder. Wie machst du es hier?

Sieben.

Wie hast du es hier gemacht?

Unten schauen, ob es weniger hat.

Und wieso weißt du, dass es sieben sind und nicht neun?

Weil es hier unten weniger hat.

Du hast schon Recht. Du schaust die leeren Felder an. Schlauer Trick. Super hast du das gemacht. Ganz gut.

00:07:26

Notizen, die gleich nach der Durchführung entstanden sind:

Die Befragung von Reto dauerte länger als bei den anderen Kindern, weil er oft mehr Zeit zum Überlegen brauchte. Auch konnte er das Weiterzählen von fünf aus kaum umsetzen. Die Menge 9 hat er sehr schnell erkannt. Auch seine Antwort, dass bei den Punkten eben einer fehle, ist stimmig. Bei den Mengen 7 und 8

hat er auch das System der fehlenden Punkte anwenden wollen. Da ist es ihm aber nicht immer gelungen auf Anhieb die richtigen Antworten zu finden. Es fällt ebenfalls auf, dass es ihm schwer fällt, genau zu erklären, was er macht. Ich habe lange versucht, ihm das Weiterzählen aufzudrängen. Das macht bei ihm vielleicht nicht so grossen Sinn. Ich sollte eher versuchen seine Strategie mit den leeren Punktefeldern zu sichern und zu verbessern.

D) Forschungstagebuch

05.02.2020: Fokuskind Reto, Spiel «Ab in die Mitte»

Situation

Mit Reto und Noelle spielte die Pädagogin «Ab in die Mitte». Bei diesem Spiel werden die Spielfiguren aufgrund von Karten bewegt, die man in der Hand hält. Die Punkte (und somit der Anzahl, die man fahren darf) sind in einem Zehnerfeld dargestellt. Um zu sehen, wie weit man vorwärts rücken darf, muss man die Punkte zählen oder die Anzahl durch Simultan- oder Quasisimultanerfassung bestimmen. Genau deswegen wählte die Pädagogin dieses Spiel. Zu Anfang der Stunde führte sie es mit der Gesamtgruppe ein, dann wechselte sie mit den beiden Kindern in ein anderes Zimmer zum Spielen.

Beobachtung

Für Reto war es schwierig, die Karten zu halten. Er schaffte es kaum die drei Karten so in die Hand zu nehmen, dass er jede einzelne noch sehen konnte. Hier brauchte er die Hilfe der Pädagogin. Eine zweite Schwierigkeit war für ihn das genaue Vorwärts-Bewegen der Spielfigur. Manchmal liess er ein Feld aus beim Zählen, andere Male zählte er das Feld, auf dem seine Spielfigur stand, als erstes Feld mit. Hier brauchte er grosse Unterstützung. Somit lag der Fokus auf einer Spielunterstützung und weniger auf einer mathematischen Unterstützung oder gar auf der Anzahlerfassung. Zu dieser konnten während der Stunde keine relevanten Beobachtungen gemacht werden.

Interpretation/Reflexion

Schlüsse für die nächste Fokusequenz: Mit Reto soll genau dieses Spiel nochmals gespielt werden. Die Autorin hat die Hoffnung, dass er dann weniger Energie auf den Spielablauf verwenden muss und sie somit mehr auf mathematische Inhalte eingehen kann.

Rückmeldeblatt: Das habe ich heute über Zählen und Zahlen gelernt

Reto: Ich habe gelernt genau zu fahren und die Karten an den richtigen Ort zu legen.

Autorin: Hast du noch etwas anderes gelernt?

Reto: Ich weiss jetzt, wie ich die Karten richtig in der Hand halten muss.

Reto beschreibt gut, was er während des Spiels gelernt hat. Er war nämlich damit beschäftigt, die Organisation des Spiels in den Griff zu bekommen. Karten halten, Karten legen, Karten aufnehmen, war für ihn eine Herausforderung. Dass er auch Mengen abgezählt hat, war für ihn nicht so klar in Worte zu fassen und wohl auch weniger wichtig.

06.02.2020: Fokuskind Delia, Spiel «Schnipp Schnapp»

Situation

Delia spielt mit Noelle «Schnipp Schnapp». Bei diesem Spiel geht es darum möglichst schnell «Schnapp» zu rufen, wenn auf den aufgedeckten Karten die gleiche Anzahl zu erkennen ist. Die Darstellungen sind verschieden: Würfelbilder, unstrukturierte Früchte, Punkte im Zehnerfeld. Die Autorin spielt nicht mit, weil sie in diesem Spiel entweder gewinnen würde oder sich verstellen müsste, um den Kindern eine Chance zu lassen. Nachdem sie den beiden Mädchen das Spiel erklärt hat, sitzt sie dabei und schaut zu. Noelle und Delia haben beide schon grosse mathematische Erfahrungen. Sie zählen sicher und schnell und lösen auch schon erste Rechnungen. Die Gruppe wurde bewusst so gewählt, damit durch die homogenen Lernvoraussetzungen auch gleiche Chancen auf den Spielgewinn bestehen.

Beobachtung

Die Mädchen sind oft fast gleich schnell beim Schnapp-Rufen. Dadurch, dass in der Mitte eine Spielfigur ist, die sie an sich nehmen müssen, sieht man aber immer, wer den Kartenstapel des Gegners erhält. Bei den Mengen 1, 2, 3 und 4 müssen beide Mädchen nicht zählen. Sie erfassen die Mengen simultan und rufen sehr schnell nach dem Aufdecken der Karten die richtige Lösung. Bei 5 und 6 schwankt es. Hier ist einmal Delia schneller, ein anderes Mal Noelle. Am längsten braucht Delia wenn die unstrukturiert dargestellten Früchte aufgedeckt werden. Hier schaut sie manchmal mehrere Sekunden, bis sie sicher ist, ob die Karten übereinstimmen.

Interpretation/Reflexion

Es hilft Delia, wenn die Anzahlen strukturiert im Zehnerfeld oder als Würfelbild dargestellt werden. Möglicherweise könnte es eine Anregung für sie sein, wenn sie eine Anleitung bekommen würde, wie sie unstrukturierte Anzahlen mental aufteilen kann. Beispielsweise könnte sie sich an den Würfelbildern orientieren und 6 als 3 und 3 erfassen oder die Menge 5 könnte als 4 und 1 interpretiert werden. Dies soll in einer nächsten Spielsequenz untersucht werden.

Rückmeldeblatt: Das habe ich heute über Zählen und Zahlen gelernt

Delia: Ich habe gelernt zu zählen.

Autorin: Was hast du genau gemacht?

Ich musste alle zusammen zählen.

Wie meinst du das?

Ich musste die beiden zählen, die gleich viel haben.

Delia beschreibt, was sie gemacht hat., wie das Spiel funktioniert. Sie musste herausfinden, auf welchen Karten sie gleichviele Anzahlen erkennt.

Offene Fragen

Wie viel bringt das Rückmeldeblatt? Die Kinder brauchen relativ viel Zeit für das Malen des Spiels. Dann ist es für sie schwierig zu benennen, was sie gelernt haben. Sie werden fast ein bisschen verlegen, wenn ich sie befrage. Wahrscheinlich merken sie, dass ich etwas anderes hören möchte.

12.02.2020: Fokuskind Lara, Spiel «Ab in die Mitte»

Situation

Lara und Josua spielen das Spiel heute zum ersten Mal. Wir brauchen viel Zeit, um zu klären, wie die Spielregeln gehen und was die verschiedenen Karten bedeuten. Die erste Runde gewinnt Josua. Wir spielen das Spiel nochmals, um die Regeln zu festigen.

Beobachtung

Lara legt die Karte mit der 6 hin, fährt aber 9 Felder vorwärts. Josua protestiert und sagt zu ihr: «Du darfst nicht so weit fahren, du hast nur 6.» Die Pädagogin zeigt Lara, dass sie die Punkte auf der Karte anschauen kann, damit sie sicher ist, wie weit sie fahren darf. Lara zählt jetzt pflichtbewusst die Punkte ab, wenn sie an der Reihe ist. Sie macht es genau, braucht aber viel Zeit. Josua beginnt sich zu langweilen. Er kennt schon alle Ziffern. In dieser Situation ist die heterogene Gruppenzusammensetzung nicht hilfreich. Die Pädagogin versucht, Josua miteinzubeziehen, indem sie ihn auffordert, Lara zu sagen, wie die Ziffern heißen. Das scheint ihm Spass zu machen. Auch Lara ist zufrieden, dass sie nicht mehr alle Karten abzählen muss.

Interpretation/Reflexion

Lara ist anscheinend noch unsicher in der Zifferbestimmung. Die Gruppenzusammensetzung ist ein wichtiger Punkt für den flüssigen Spielablauf. Wenn Kinder lange warten müssen, ist es möglich, dass sie sich zu langweilen beginnen. Dies sollte vermieden werden, da sie dann auch nicht mehr aufmerksam auf das Spielgeschehen reagieren. Bei heterogenen Zusammensetzungen ist es wichtig, darauf zu achten, dass das schwächere Kind vom stärkeren etwas lernen kann. In dieser Situation war das nur bedingt möglich. Für Lara wäre das Abzählen der Karten gut gewesen. Sie braucht immer noch viel Übung und muss Sicherheit in der Ziffern-Mengen-Zuordnung gewinnen. Es schien aber nicht die geeignete Situation zu sein, hier ausgiebig zu üben. Dafür müsste entweder eine Einzelsituation bestehen oder ein anderes Spiel gefunden werden. Bei der nächsten Spielzuordnung soll darauf geachtet werden.

Rückmeldeblatt: Das habe ich heute über Zählen und Zahlen gelernt

Lara: «Ich habe gelernt auf die Sonne zu kommen.»

Autorin: Hast du auch noch etwas anderes gelernt?

Ich habe gelernt, die Zahlen zu erkennen.

Wie hast du das gelernt?

Ich habe die Zahlen gekannt.

Überlegungen

Die Antworten von Lara zeigen, dass es für sie wichtig war, das Spiel zu lernen. «Auf die Sonne zu kommen» ist grundlegend für den Spielablauf. Lara hat auch gemerkt, dass sie etwas über Zahlen gelernt hat. Das zeugt schon von einer hohen Aufmerksamkeit ihrem Tun gegenüber. Trotzdem bin ich nicht zufrieden mit dem Rückmeldeblatt. Ich habe aus der Beobachtung des Geschehens ja schon gemerkt, dass Lara die Ziffern noch lernen muss. In meiner Arbeit geht es nicht darum, die Reflexionsfähigkeit der Kinder zu dokumentieren. Die Ziele, welche ich mit dem Rückmeldeblatt verfolgen wollte, kann ich auch selber während der Spielbegleitung sehen. Das künstliche Interview am Schluss ist eventuell überflüssig.

13.02.2020: Fokuskind Reto, Spiel «Ab in die Mitte»

Beobachtung

Es ist das zweite Mal, das Reto dieses Spiel spielt. Beim ersten Mal war er damit beschäftigt, die Regeln und den Ablauf des Spiels zu lernen. Reto hat die Karten mit den Mengen 9 und 7 und eine Tauschkarte auf der Hand. Er ist an der Reihe und möchte auf das gleiche Feld kommen wie Renato. Dazu zählt er auf dem Spielbrett die Felder ab, die er überwinden müsste. Es sind 7. Er merkt nicht, dass er die richtige Karte in der Hand hat und zieht die Karte mit der 9. Die Pädagogin fragt ihn: «Wie viele Punkte sind auf dieser Karte?» Reto antwortet schnell: «Neun.» Die Pädagogin möchte von ihm wissen, warum er das weiss und er antwortet, dass ein Punkt fehle. Daraufhin fordert sie ihn auf, die Menge auf der anderen Karte ebenfalls zu bestimmen. Dies macht Reto mit Abzählen und setzt dann die richtige Karte ein, um Renatos Spielstein zu «fressen». Anschliessend fragt die Pädagogin ihn, ob er auf dieser Karte ebenfalls sehe, wie viele Felder leer sind und er antwortet: «Drei.» Sie meint: «Genau. Wenn drei Felder leer sind, dann sind es sieben Punkte. Sieben und drei ergeben zehn.» Etwas später im Spiel hält Reto wieder eine Karte mit der Punktemenge 7 auf der Hand. Er möchte sie spontan wieder abzählen. Die Pädagogin fordert ihn auf, zu schauen, wie viele Punkte leer sind. Er sieht sofort, dass drei fehlen, meint dann aber, die dargestellte Menge sei acht. Die Pädagogin zeigt ihm, wie die Menge 8 auf der Karte dargestellt wäre. «Schau, bis hierher wären es acht.» Daraufhin kann er schlussfolgern, dass die dargestellte Menge 7 ist.

Interpretation/Reflexion

Spontan möchte Reto die dargestellten Mengen, die grösser als 4 sind abzählen. Dies zeigt sich in der beschriebenen Spielsequenz. Eine Ausnahme dieser Regel stellen die Mengen 9 und 10 dar. Hier ist er sich anscheinend auch ohne Abzählen sicher, dass er die Anzahl richtig bestimmen kann. Obwohl die Autorin ihm zeigt, wie er die Menge 7 mit der Differenz der leeren Punkte zur Menge 10 bestimmen kann, ist die Strategie für Reto zu unsicher. Wahrscheinlich ist die Entfernung zur 10 zu gross. Er weiss, dass 9 eins weniger als 10 ist. Möglicherweise geht er auch einfach von der Zahlenreihe aus und weiss, dass die Zahl 9 vor der 10 steht. Beim Bestimmen der Menge 7 in Bezug zur Menge 8 sieht man dies ebenfalls. Er sieht, wie die Menge 8 dargestellt ist und weiss dann, dass ein Punkt weniger 7 sind. Auch hier kann es sein, dass er von der Zahlenreihe ausgeht und weiss, dass sieben vor acht kommt. Anscheinend hat er eine gute Vorstellung davon, welche Zahl vor einer anderen steht. Diese Annahme sollte jedoch während anderen Spielsequenzen nochmals überprüft werden. Es stellt sich nämlich die Frage, warum für ihn das flexible Weiterzählen von einer anderen Zahl als der 1 aus so schwierig ist. Wenn er die Zahlwortreihe flexibel verfügbar hat, dann wäre diese Strategie für ihn allenfalls doch hilfreich.

19.02.2020: Fokuskind Delia, Spiel «Weg damit»

Situation

Das Spiel «Weg damit!» gehört zu den anspruchsvolleren Spielen. In der Mitte liegen umgedrehte Bilder von Gegenständen. Auf einem Zehnerpunktfeld ist angegeben, was die Gegenstände kosten. (Es wird die schwierigere Spielvariante gespielt, bei der die Gegenstände bis zu 20 Goldstücke kosten können. Sie sind mit zwei Zehnerpunktfeldern dargestellt.) Bezahlt wird mit den Karten, die die Kinder auf der Hand halten. Dasjenige Kind, das zuerst alle seine Goldstückkarten zum Kauf einsetzen konnte, hat gewonnen. Luca, Noelle und Delia spielen zusammen mit der Pädagogin.

Beobachtung

Die Kinder versuchen grundsätzlich, die gesuchte Anzahl Goldstücke mit einer Goldstückkarte zu bezahlen. Dies ist jedoch meist nicht möglich, da bei den Bezahlkarten viele kleine Beträge und nur wenige höhere Beträge vorhanden sind. Auf die Möglichkeit zwei oder mehr Bezahlkarten einzusetzen, muss die Pädagogin die Kinder zuerst hinweisen. Delia dreht einen Bierdeckel um und deckt die Kutsche auf. Diese kostet 12 Goldstücke. Delia nimmt zwei Bezahlkarten aus ihrem Kartenhalter. Auf jeder Karte sind 5 Goldstücke abgebildet. Die Pädagogin fragt: «Wie möchtest du bezahlen?» Delia antwortet, ohne dass sie die Goldstücke abzählt: «5 und 5 gibt 10.» «Wow, super, das hast du ja sehr schnell gewusst.» «Ja», antwortet Delia stolz, «ich kann eben schon rechnen.» Delia wird gelobt und anschliessend darauf hingewiesen, dass die Kutsche 12 Goldstücke kostet und somit noch etwas fehlt. Delia überlegt eine Weile und nimmt dann aus ihrem Kartenhalter eine Karte, auf welcher 2 Goldstücke abgebildet sind. Sie zählt die Summe nicht nochmals ab, sondern setzt mit grosser Sicherheit die drei Karten als Bezahlung ein. Als nächstes Kind ist Luca an der Reihe. Er ermittelt die Summe seiner Bezahlkarten, indem er sie abzählt. Dies gelingt ihm schnell, er ist sicher

im Zählen und der Eins-zu-eins-Zuordnung. Alle drei Kinder sind sehr motiviert und wollen das Spiel gleich nochmals spielen. Da die Stunde vorbei ist, verspricht die Pädagogin ihnen, dass sie ein anderes Mal nochmals an die Reihe kommen.

Interpretation/Reflexion

Delia konnte in diesem Spiel zeigen, dass ihr schon erste Rechnungen gelingen. Es war nicht ganz klar, ob sie die Rechnung 5 und 5 gleich 10 wirklich gerechnet hat oder einfach auswendig wusste, wie das bei einigen Kindern in diesem Alter der Fall ist. Sie hat es jedoch geschafft, durch Überlegen die fehlenden 2 Goldstücke zur Menge 10 hinzuzufügen, ohne dass sie die Gesamtmenge nochmals laut zählen musste. Es wird spannend, in weiteren Beobachtungen herauszufinden, wie gut Delia schon rechnen kann. Die gesamte Gruppe war sehr motiviert am Werk. Im Laufe des Spiels haben sich die Kinder die Lage der Gegenstände immer besser gemerkt. Wenn sie an der Reihe waren, konnten sie häufig, den Bierdeckel umdrehen, auf dem ein Gegenstand abgebildet war, den sie mit ihren Bezahlkarten kaufen konnten.

20.02.2020 Fokuskind Lara, Spiel «Dreh»

Situation

Lara soll heute ein Spiel spielen, bei dem es nicht um die Ziffern-Mengen-Zuordnung, sondern um das Vergleichen von Mengen geht. So kommt es nicht darauf an, ob sie mit einem Kind spielt, welches die Ziffern schon beherrscht oder nicht. Da Lara gerne mit Delia spielen wollte, wird das bei diesem Spiel möglich gemacht. Delia, Renato und Lara spielen zusammen «Dreh». Es wurde von der Pädagogin die Spielscheibe mit den strukturiert dargestellten Mengen gewählt. Gewürfelt wird jeweils mit fünf Würfeln im Würfelbecher.

Beobachtung

Lara hat die Spielscheibe gedreht und sie bleibt auf dem Sektor mit den Mengen 7 und 3 stehen. Sie würfelt und hat 3, 2, 5, 4 und 4. Schnell legt sie den Würfel mit der 3 auf die entsprechende Tierdarstellung. Dann zählt sie die anderen Tiere ab und schaut ihre verbliebenen Würfel an und sagt: «Sieben gibt es nicht.» «Du hast Recht», meint die Pädagogin. «Mit einem Würfel kann man nicht sieben legen. Aber könntest du vielleicht zwei Würfel nehmen?» Da wird Delia ganz aufgeregt und ruft: «Ja, das geht. Du kannst die beiden Würfel nehmen.» Sie zeigt auf den Fünfer- und den Zweierwürfel. Lara kontrolliert auf Aufforderung der Autorin, ob das stimmt. Sie zählt die beiden Würfel zusammen, indem sie alle Punkte abzählt. Nun ist Renato an der Reihe. Auch er kann eine Menge mit zwei Würfeln bilden. Lara schaut interessiert zu. Als sie das nächste Mal dran ist, achtet sie selber darauf, ob sie zwei Würfel benutzen kann. Sie merkt, dass sie die Menge 4 mit einem Dreier- und einem Einerwürfel bilden kann. Als Delia an der Reihe ist, fragt sie, ob sie auch mehr als zwei Würfel für eine Menge benutzen darf. Sie legt die Menge 10 mit einem Sechser- und zwei Zweierwürfeln.

Interpretation/Reflexion

Das Spiel ist für das Verständnis, dass Mengen aus Teilmengen zusammengesetzt sind, sehr förderlich. Lara hat damit bis jetzt noch nicht sehr viele Erfahrungen gemacht, ist jedoch motiviert dabei, weil das Spiel mehr

Punkte vergibt, wenn mehr Würfel benutzt werden. Es ist aber auch für die stärkeren Spieler Renato und Delia interessant. Im Laufe des Spiels versuchen die Kinder, die Mengen aus immer kleineren Würfelmengen zusammenzusetzen und so mehr Punkte zu ergattern.

26.02.2020: Fokuskind Reto, Spiel «Plopp»

Situation

Reto spielt mit Jana und der Pädagogin das Spiel «Plopp». Auf dem Spielfeld sind die Mengen von 1 bis 10 strukturiert mit Punkten dargestellt. Gespielt wird mit zwei Würfeln. Entweder wird die eine oder andere Würfelzahl oder die Summe der beiden Zahlen gewählt und ein Magnet gesetzt. Wer zuerst alle Magnete setzen kann, hat gewonnen. Bei diesem Spiel sehen die Kinder nur die Mengendarstellung. Es gibt keine Ziffern auf dem Spielfeld.

Beobachtung

Reto vermeidet es, die beiden Würfel zusammenzuzählen. Er wählt jeweils einen Würfel und setzt seinen Magneten auf die entsprechende Mengendarstellung. Er würfelt 5 und 3. Da beide Zahlen schon besetzt sind, müsste er einen Magneten zu sich nehmen und könnte keinen eigenen setzen. Er ist jetzt gezwungen, die Summe der beiden Würfelzahlen zu bilden. Dazu zählt er alle Punkte ab. Die Pädagogin zeigt auf den Würfel mit der 5. «Weisst du, wie viele Punkte das sind?» «Ja, fünf.» «Genau. Jetzt musst du die nicht nochmals zählen, du weisst das ja schon, sondern du kannst weiterzählen. Fünf..., sechs, sieben, acht.» Reto setzt anschliessend seinen Magneten auf das richtige Feld. Die Pädagogin unterstützt ihn noch zwei weitere Male auf diese Art. Am Schluss versucht Reto es selber. Er schafft es mehrmals, die Summe der Würfel zu bilden, indem er vom grösseren Würfel aus weiterzählt.

Interpretation/Reflexion

Die Autorin vermutete schon bei anderer Gelegenheit, dass die Strategie des flexiblen Weiterzählens für Reto möglicherweise hilfreich wäre. Jetzt hat sich gezeigt, dass er diese nach einer kurzen Übungsphase gut anwenden konnte. Wahrscheinlich ist sie nach diesem Spiel noch nicht gefestigt, sondern muss ihm bei einem nächsten Spiel wieder in Erinnerung gerufen werden. Die Strategie hilft ihm jedoch, weniger Fehler beim Abzählen zu machen, da für ihn die Eins-zu-eins-Zuordnung oft noch schwierig ist.

27.02.2020: Fokuskind Delia, Spiel «Weg damit»

Situation

Delia, Luca und Noelle haben in einer früheren Sequenz mit der Pädagogin das Spiel «Weg damit» gespielt und grossen Spass dabei gehabt. Da das Spiel mathematisch für die Kinder interessant war, wird es in dieser Stunde nochmals eingesetzt. Delia spielt heute mit Luca und Josua.

Beobachtung

Die Kinder schauen heute alle darauf, dass sie möglichst viele Bezahlkarten einsetzen können und die Goldstücke schnell aufgebraucht sind. Sie versuchen die geforderte Anzahl aus Teilmengen zusammensetzen. Das Spiel läuft sehr flüssig. Die Kinder kennen die Regeln. Luca deckt den Bierdeckel mit der Krone auf. Sie kostet 15 Goldmünzen. Luca versucht nun, mit seinen Bezahlkarten die Summe zu bilden. Das ist jedoch nicht möglich. Die Autorin fordert Delia und Josua auf, zu schauen, ob sie mit ihren Bezahlkarten die Summe bilden könnten. Die beiden Kinder sind konzentriert dabei. Delia schaut ihre Karten an und überlegt, Josua zählt seine Goldmünzen ab. Als Delia an die Reihe kommt, deckt sie ebenfalls die Krone auf. Sie bezahlt mit den Goldstückanzahlen 10, 3 und 2. «Super», meint die Pädagogin, «das ist genau richtig. Wie hast du das gemacht?» Delia meint, dass es einfach war. «3 und 2 sind 5 und 10 sind 15.» Später im Spiel soll Delia die Summe 13 bilden. Sie meint, dass es mit ihren Karten nicht möglich ist, hat jedoch die Karten mit den Anzahlen 8 und 5. Die Pädagogin weist sie darauf hin, dass sie Karten hat, mit denen es ginge. Daraufhin zählt Delia die Anzahlen 6 und 5 ab. Als sie merkt, dass das zu wenig ergibt, zählt sie 8 und 5 zusammen und legt die Karten ab.

Interpretation/Reflexion

Delia schafft es, aus den Summanden 2 und 3 die Summe 5 zu bilden. Auch aus 10 und 5 kann sie die Summe bilden ohne zu zählen. Möglicherweise hat sie 2 und 3 visuell als 5 erfasst. Sie kann schon gut von der 10 aus Mengen dazuzählen oder -rechnen. Das hat sie in der letzten Spielsequenz ebenfalls gezeigt, als es ihr gelang, 10 und 2 zusammenzurechnen. Wenn jedoch der Zehnerübergang dazukommt, ist sie noch unsicher. Um diese Hürde zu überwinden, setzt sie die Zählstrategie ein, mit welcher es ihr gelingt, die Aufgabe zu lösen. Sie hat ein sehr gutes Wissen über Zahlen und ist sicher bestens für den Start in die 1. Klasse gerüstet. Als Schulische Heilpädagogin wird es wichtig sein, darauf zu schauen, dass sie Aufgaben bekommt, die sie genug fordern und ihr somit nicht langweilig wird.

04.03.2020: Fokuskind Lara, Spiel «Dreh»

Situation

Lara hat das letzte Mal das Spiel «Dreh» gelernt und das Prinzip, dass Mengen aus Teilmengen zusammengesetzt sind angewandt. Da sie ein eher scheues Kind ist, dem es hilft, wenn es einen Wissensvorsprung hat, spielt sie heute dieses Spiel nochmals mit Noah. Er ist ebenfalls ein eher scheues, zurückhaltendes Kind.

Beobachtung

Das Spiel läuft sehr flüssig. Beide Kinder kennen das Spiel und die Regeln. Lara hat gezählt, dass sie 8 Punkte braucht und schiebt ihre Würfel unschlüssig auf verschiedene Arten zusammen. Die Pädagogin hilft, indem sie Lara auffordert, auf der Zehnerdarstellung des Spiels zu schauen, wie die Aufteilung aussehen könnte. Die bildliche Darstellung hilft dem Mädchen: «Ich brauche 4 und 4.» Diese beiden Würfel hat Lara jedoch nicht. Die Pädagogin zeigt ihr, dass auch andere Aufteilungen möglich sind, indem sie mit einem kleinen Zettel, die Punkte aufteilt. So sieht Lara, dass sie die Würfel 6 und 2 benutzen kann. Etwas später im Spiel zählt Lara die Würfel 5 und 4 zusammen, indem sie alle Würfelpunkte abzählt. Die Pädagogin fragt sie, ob sie sehe, wie viele Punkte auf dem Würfel abgebildet sind, ohne sie abzuzählen. Lara kennt den Fünferwürfel sicher. Die Pädagogin zeigt ihr die Strategie, von der Anzahl des grösseren Würfels aus weiterzuzählen. Diese Strategie kann Lara anwenden. Sie muss jedoch immer wieder darauf hingewiesen werden, sonst zählt sie alle Würfelpunkte ab.

Interpretation/Reflexion

Lara hat selber die Idee, die Punkte in beiden Fünferreihen der Zehnerdarstellung abzuzählen und so eine Aufteilung der 8 zu finden. Auf die Idee, die Punkte anders aufzuteilen kommt sie nicht alleine, dazu braucht sie die Unterstützung der Pädagogin. Das Zerlegen und Zusammensetzen von Mengen ist für Lara noch ungewohnt. Sie braucht viele Übungsmöglichkeiten, um verschiedene Erfahrungen damit machen zu können und Sicherheit zu gewinnen. Das Gleiche gilt auch für das Zusammenzählen von zwei Zahlen. Hier braucht Lara ebenfalls viele Übungsmöglichkeiten, um die Erkenntnis zu festigen und die Fertigkeit fortwährend zu üben.

05.03.2020: Fokuskind Reto, Spiel «Klappen zu»

Situation

Reto spielt mit Noah das Spiel «Klappen zu». Da dieses Spiel zu zweit gespielt wird, ist die Pädagogin nicht ins Spielgeschehen involviert, sondern schaut zu. Sie unterstützt die beiden Jungen beim Spielen, indem sie ihnen die Spielregeln nochmals verdeutlicht oder sagt, wer an die Reihe kommt.

Beobachtung

Nach dem vierten Wurf kann Noah keine Klappen mehr zumachen. Reto hat jetzt die Möglichkeit das Spiel zu gewinnen. Er würfelt 6 und 1 und möchte die 7 zuklappen. Die ist jedoch schon zugeklappt. Auch die 6 ist nicht mehr offen. Reto sieht nicht, dass er 5 und 2 zuklappen könnte. Die Pädagogin sagt ihm: «Reto, schau und zähl nochmals genau. Es gibt zwei Zahlen, die zusammen 7 ergeben.» Da auf den Klappen die Anzahlen dargestellt sind, besteht für die Kinder die Möglichkeit, die Anzahlen visuell zu erfassen oder abzuzählen. Reto zählt jetzt die Klappe mit den 8 Punkten ab und merkt, dass das mehr als 7 ist. Dann zählt er die Klappe mit der Menge 5 ab. Die Autorin fragt ihn: «Weisst du, wie viele Punkte du noch brauchst, damit du 7 bekommst?» Reto sagt lange nichts, schaut die verbleibenden Klappen an und zählt dann die Klappe 3 ab. Die Pädagogin gibt ihm eine Tabelle, welche die Mengen von 1 bis 10 mit strukturierten Darstellungen visualisiert. Reto soll auf der Tabelle die 7 suchen, welche er schnell findet. Dann fordert ihn die Pädagogin auf, zu zeigen, bis wohin es 5 Punkte sind und wie viele bis 7 noch fehlen. Reto lächelt: «Ah, zwei!». Die Pädagogin bestätigt das und wiederholt, dass 5 und 2 zusammen 7 ergeben. Daraufhin klappt Reto diese Klappen zu. Das bewältigt er, ohne die Mengen nochmals abzuzählen.

Interpretation/Reflexion

In dieser Situation sieht man, dass für Reto eine visuelle Unterstützung der Mengendarstellungen hilfreich ist. Er sieht sehr schnell, die Aufteilung der Menge 7 in 5 und 2. Die Darstellung mit den abgesetzten 5 Punkten ist ihm aus anderen Spielen bekannt. Auch wurde die Tabelle als Unterstützung von der Kindergartenlehrperson schon eingesetzt. Diese Zahlentabelle unterstützt das visuelle Erfassen der Aufteilungen von Zahlen, die grösser als 5 sind. Dargestellt ist jeweils die Aufteilung 5 plus Rest. Für andere Aufteilungen der Mengen eignen sich Hilfsmittel wie Wendepfättchen oder Zählrahmen besser. Es zeigt sich hier, dass Reto gut im visuellen Erfassen ist. Er sieht schnell, dass neben den 5 Punkten noch 2 bis zur 7 Fehlen. Beim Zuklappen muss er diese Mengen nicht nochmals abzählen, sondern erfasst sie möglicherweise ebenfalls visuell oder er schaut auf die Ziffern.

11.03.2020: Fokuskind Delia, Spiel «Mehr ist mehr»

Situation

Delia und Renato spielen das Spiel «Mehr ist mehr». Gespielt wird die schwierigere Variante, bei der beide Kinder gleichzeitig ihre oberste Karte mit der Karte, die in der Mitte liegt, vergleichen. Hat man von einer Farbe mehr Punkte, darf man die Farbe benennen und die Karte ablegen. Gewonnen hat, wer zuerst alle seine Karten ablegen kann. Die Pädagogin hat die beiden Kinder bewusst so für dieses Spiel zusammengesetzt. Es hat sich nämlich im Praxisprojekt gezeigt, dass für dieses Spiel eine homogene Gruppe die beste Voraussetzung ist. Delia und Renato haben mathematisch ähnliche Voraussetzungen.

Beobachtung

Delia und Renato schauen während des Spiels meistens auf ihre Karten. Sie beobachten, was in der Mitte liegt und legen schnell eine passende Karte auf den Stapel. Oft sind sie fast gleich schnell und müssen miteinander besprechen, wer seine Karte jetzt legen darf. Sie lachen und sind sehr lebhaft.

Interpretation/Reflexion

Bei der Zusammensetzung der Spielgruppe wurde darauf geachtet, dass die beiden Kinder etwa gleich stark in ihren mathematischen Voraussetzungen sind. Dies hat sich bei diesem Spiel bewährt. Zwischen Delia und Renato entwickelt sich ein Wettkampf der beiden Spass zu machen scheint. Sie spielen das Spiel dreimal hintereinander und sind immer wieder sehr motiviert. Obwohl dieses Spiel vom Spielablauf her sehr einfach ist, bietet es den beiden genügend Herausforderung, da sie sich gegenseitig fordern. Dies hilft, ihre Motivation hoch zu halten und beim Spiel dabei zu bleiben.

12.03.2020: Fokuskind Lara, Spiel «Mehr ist mehr»

Situation

Lara und Jana spielen zusammen mit der Pädagogin das Spiel «Mehr ist mehr». Es geht darum zu erkennen, ob man auf der eigenen Karte mehr Punkte einer Farbe hat, als auf der Karte, die in der Mitte liegt. Gespielt wird die einfachere Variante, bei der alle Mitspieler abwechselungsweise an die Reihe kommen und ihre Karte mit der in der Mitte liegenden vergleichen. Hat man mehr Punkte einer Farbe, benennt man diese und legt die Karte auf den Stapel in der Mitte. Dann ist der nächste Mitspieler an der Reihe. Nach einem ersten Durchgang dieser Spielvariante, erklärt die Pädagogin den Mädchen die schwierigere Variante des Spiels, bei der es um Geschwindigkeit geht. Bei dieser zweiten Variante spielt die Pädagogin nicht mehr mit. Sie schaut zu und unterstützt die Mädchen.

Beobachtung

Lara hat 10 schwarze Punkte auf ihrer Karte und könnte sie ablegen, da in der Mitte nur 4 schwarze Punkte liegen. Sie bemerkt das, zählt aber nochmals alle 10 Punkte ab. Im nächsten Spielzug ist die Pädagogin an der Reihe. Sie deckt ihre Karte auf und denkt laut: «In der Mitte liegen 3 orange Punkte. Auf meiner Spielkarte sind es viel mehr. Das Punktefeld ist fast voll. Ich sehe, dass ich mehr habe, auch wenn ich meine Punkte nicht abzähle.» Jana wendet die Strategie des Vergleichens ohne Abzählen im nächsten Spielzug ebenfalls an. Als Lara an der Reihe ist, liegt eine Karte mit 5 gelben Punkten. Sie lacht und sagt ohne zu zählen: «Mehr gelb.» Auf ihrer Karte sind 8 gelbe Punkte. Als Lara und Jana die schnelle Spielvariante spielen, kann die Pädagogin mehrmals beobachten, dass Lara die Punktemengen über ihre Ausdehnung vergleicht und sie nicht mehr alle Mengen abzählen muss. Sie macht kaum Fehler und ist schnell. Das zeigt sich im Resultat des Spiels. Die zwei Mädchen sind fast gleichzeitig fertig, Jana gewinnt nur sehr knapp. Lara möchte das Spiel gleich nochmals spielen.

Interpretation/Reflexion

Die schnelle Spielvariante von «Mehr ist mehr» macht nur dann Spass, wenn die Spielgruppe homogen zusammengesetzt ist. Die Kinder müssen in etwa gleich schnell im Erkennen von Mengen sein, damit sie die entsprechende Chance haben, eine Karte abzulegen. Um die Gruppen fair einteilen zu können, müssen die Pädagoginnen die Fähigkeiten ihrer Kinder genau einschätzen. Dies ist im oben beschriebenen Fall gelungen. Das Beispiel zeigt ebenfalls, wie viel Kinder profitieren können, wenn sie mit einer erwachsenen Person spielen, die ihnen zeigt, welche Strategien sie anwendet. Beide Mädchen haben die Strategie des Mengenabschätzens ohne abzuzählen erfolgreich eingesetzt.

E) Rückmeldeblätter der Kinder


Rückmeldeblatt Reto, 5.2.2020

NAME _____

DIESES SPIEL HABE ICH HEUTE GESPIELT

- genau fahren
- Karten legen
- Karten halten

DAS HABE ICH HEUTE ÜBER ZÄHLEN UND ZAHLEN GELERNT.




The diagram shows a large, hand-drawn oval shape. Inside this oval, there are approximately 20 smaller circles arranged in a ring, following the inner edge of the larger oval. The circles are drawn with simple outlines and some have small dots in the center, resembling a circular path or a ring of objects.

Rückmeldeblatt Noelle, 5.2.2020

NAM:

DIESES SPIEL HABE ICH HEUTE GESPIELT



DAS HABE ICH HEUTE ÜBER ZÄHLEN UND ZAHLEN GELERNT.

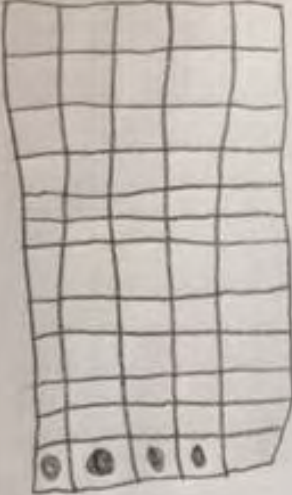
- mit de Pünktli fahren
- tauschen

• DATUM:

Rückmeldeblatt Delia, 6.2.2020

NAME _____

DIESES SPIEL HABE ICH HEUTE GESPIELT



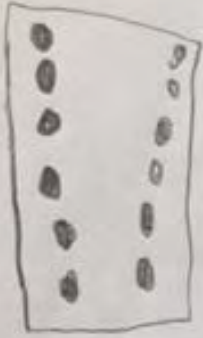
DAS HABE ICH HEUTE ÜBER ZÄHLEN UND ZAHLEN GELERNT.

- „zählen“
- alle zusammen
- die beiden, wo gleichviel sind, hat man müesse zähle

Rückmeldeblatt Noelle, 6.2.2020

NAME _____

DIESES SPIEL HABE ICH HEUTE GESPIELT



The diagram shows a vertical rectangle divided into two columns. The left column contains 10 dots, and the right column contains 5 dots, for a total of 15 dots.


DAS HABE ICH HEUTE ÜBER ZÄHLEN UND ZAHLEN GELERNT.

- schnell Zahlen zusammenzählen
-

Rückmeldeblatt Lara, 12.2.2020

NAME _____

DIESES SPIEL HABE ICH HEUTE GESPIELT




DAS HABE ICH HEUTE ÜBER ZÄHLEN UND ZAHLEN GELERNT.

Uf s' Sünneli cho.
Zahle kenne.

Rückmeldeblatt Josua, 12.2.2020

NAME _____

DIESES SPIEL HABE ICH HEUTE GESPIELT



DAS HABE ICH HEUTE ÜBER ZÄHLEN UND ZAHLEN GELERNT.

Uf d' Sunne cho.
Mit de rote Charte uf d' Sunne
Tausche mit de Pfilcharte

DATUM _____