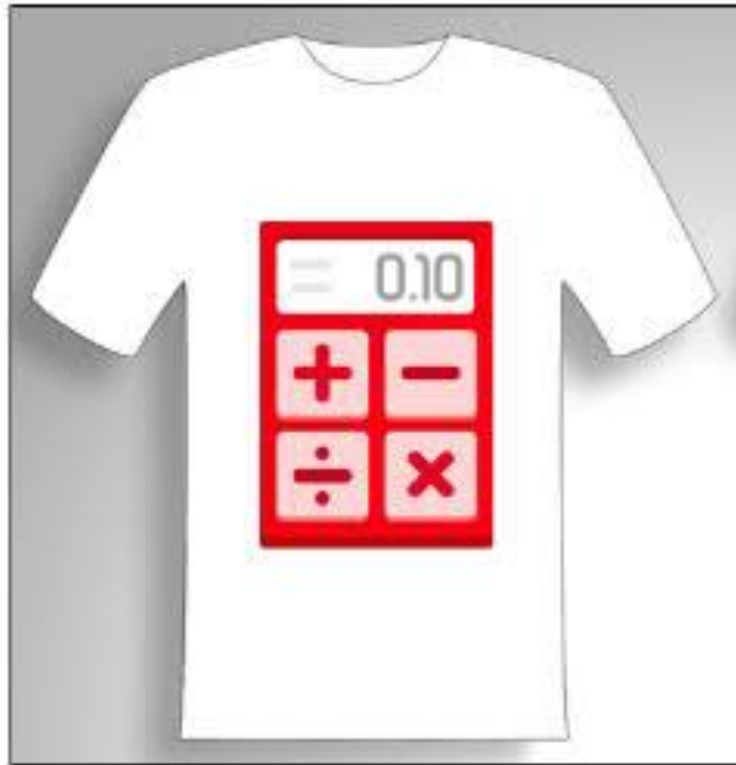


Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik Zürich

Studiengang Sonderpädagogik

Masterarbeit



S.L. Meyer

„Ich bin dein Taschenrechner“ (IbdT) - Kritische Exploration und Rollenspiel

Eingereicht von: Daniela Eggenberger

Begleitender Mentor: Stefan Meyer, lic.phil.I

Datum der Abgabe: 24. Juni 2021

Quellenangabe für die Abbildung auf dem Titelblatt: S.L.Meyer

Meyer, S. (01.05.2019). *"Ich bin dein Taschenrechner" - Kritische Exploration und Rollenspiel.*
Zugriff am 04.05.2020 unter <https://flexiinterview.blogspot.com/2019/05/>

Abstract

Die Fallstudie geht im Sinn der Aktionsforschung der Frage nach, wie das Rollenspiel in Kombination mit der Methode der kritischen Exploration (vgl. Meyer, 2019) das arithmetische Denken von zwei Kindern mit Rechenschwierigkeiten positiv beeinflussen kann.

Die Pädagogin spielte während sechs Treffen einen sprechenden und empathischen Taschenrechner, der bei Unklarheiten nachfragt, arithmetisch modelliert und positiv provoziert. Die Analyse der Daten aus den Tests, dem Forschungstagebuch und den Videotranskriptionen zeigte, dass die Wechselwirkungen im arithmetischen Operieren bei allen Akteuren verändert wurden. Bei den zwei ausgewählten Kindern konnte eine Entspannung für das Fach Mathematik und eine Freude am eigenen Denken erreicht werden. Für die rollenspielende Lehrperson bedeutet die Anwendung dieses Handlungsmodells eine Befreiung aus althergebrachten Denkmustern. Die gewandelte Grundhaltung verändert die Förderplanung und -arbeit grundlegend.

Künftige Forschungen müssten die Metakognition in die Dialoge integrieren und die Methode in Gruppensettings erproben.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	7
2	Situationsanalyse	9
2.1	Institution	9
2.2	Autorin	9
2.3	Einschätzung der 4. Klasse	9
2.4	Einschätzung der fokussierten Kinder	9
2.4.1	Einschätzung von JG, 4. Klasse.....	10
2.4.2	Einschätzung von AS, 4. Klasse.....	10
2.5	Begründung der Themenwahl und heilpädagogische Relevanz	11
2.6	Fragestellung und Zielsetzungen	11
2.6.1	Fragestellung	12
2.6.2	Zielsetzungen	12
3	Theoretischer Bezugsrahmen	14
3.1	Das Flexible Interview FI als Grundlage des Rollenspiels IbdT	14
3.1.1	Die Geometrie des FI.....	15
3.1.2	Pädagogische Bedeutung des Flexiblen Interviews	16
3.1.3	Aufbau des FI	16
3.1.4	Das flexible Interview im Rollenspiel	16
3.1.5	Erweiterung des Handlungsspielraums von Lehrpersonen mit dem FI.....	17
3.2	Referenzschema des Rollenspiels IbdT	17
3.2.1	Mündlichkeit.....	18
3.2.2	Operatives Prinzip	19
3.2.3	Lernen.....	19
3.2.4	Werte	19
3.2.5	Freie Assoziation: Autonomie, Beziehung, Sache	19
3.2.6	Die reflektive Abstraktion	19
3.3	Spieltheorie.....	20
3.3.1	Wygotskis und Post-Wygotskische Sicht auf das kindliche Spiel nach Elena Bodrova	20
3.3.2	Unterschiedliche Arten, sich als LP pädagogisch ins Rollenspiel einzubringen (Übers. durch die Autorin)	21
3.3.3	Spiel als Tätigkeit und Spiel als Haltung	22
3.3.4	Entwicklung der Spielformen	24
3.3.5	Spiel und eine Vielzahl von Entwicklungsaspekten.....	25
3.4	Sprache und Mathematik.....	27
3.4.1	Mathematik als Bildungssprache.....	27
3.4.2	Die Funktion der Sprache in der geistigen Entwicklung des Kindes	27
3.4.3	Die Kraft des Lobs: Selbstbild - Wie unser Denken Erfolge oder Niederlagen bewirkt.....	28
3.4.4	Kasernen- und Funktionssprache versus <i>Hebammenkunst</i> im Unterricht, bzw. <i>ero-episches Gespräch</i>	28
3.5	Mathematik, arithmetische Grundfertigkeiten	29
3.5.1	Ausgewählte Kompetenzbereiche und Handlungsaspekte im Überblick	29
3.5.2	Mathematik und das <i>Rollenspiel IbdT</i>	30
3.6	Fazit	30

4	Grundlagen zum Forschungsvorgehen.....	32
4.1	Aktionsforschung	32
4.1.1	Chancen und Stolpersteine der Aktionsforschung	32
4.1.2	Gütekriterien qualitativer Forschung.....	33
4.2	Forschungsmethoden	33
4.2.1	Allgemeine Überlegungen zur Datengewinnung	33
4.2.2	Beobachtung und Dokumentation von Prozessen	34
4.2.3	Datengewinnung.....	34
5	Projektplanung	36
5.1	Auswahl der Förderkinder	36
5.2	Diagnostik	36
5.2.1	SSG- und ICF-Analyseraster der ausgewählten Kinder.....	36
5.2.2	Der Mathematik-Lernstand, Mathematik-Kurztest 3.....	36
5.3	Beschreibung und Begründung der Ziele	38
5.3.1	Zielsysteme der fokussierten Kinder mit den Begründungen.....	38
5.3.2	Zielsysteme der Autorin und Begründung	40
5.4	Grobe Planung und Wahl der Rechenaufgaben für das Rollenspiel IbdT	42
6	Durchführung.....	43
6.1	Übersicht der Durchführung	43
6.2	Beschreibung der Umsetzung	43
6.3	Vorgenommene Änderungen und Anpassungen während der Durch-führung.....	44
6.3.1	Anpassungen während den Unterrichtseinheiten.....	44
6.3.2	Anpassungen und Änderungen des Projekts IbdT.....	44
6.4	Zentrale Ereignisse.....	45
6.4.1	Eine freudvolle und entspannte Atmosphäre erzeugt eine lernfreundliche Situation.....	45
6.4.2	Operieren und Benennen, Erforschen und Argumentieren, Mathematisieren und Darstellen	45
6.4.3	Metakognition erzeugt Erkenntnisse	45
6.4.4	Blinde Flecken	46
6.5	Abschliessende Arbeiten des Handlungsmodells IbdT / des MA-Projektes	46
7	Evaluation.....	47
7.1	Methodisches Vorgehen.....	47
7.1.2	Miteinbezug der Rückmeldungen der KLP, der fokussierten Kinder und deren Eltern.....	48
7.2	Beschreibung und Reflexion der Entwicklungsfragen	49
7.2.1	Entwicklungsfragen Ebene Lehrende (SHP)	49
7.2.2	Entwicklungsfragen Ebene Lernende (SuS)	54
7.3	Beantwortung der Hauptfrage	58
7.3.1	Beantwortung der Hauptfrage auf der Ebene der Lernenden (SuS).....	59
7.3.2	Beantwortung der Hauptfrage auf der Ebene der Lehrenden (SHP)	63
7.4	Heilpädagogische Relevanz	64
8	Schlussdiskussion	65
9	Dank	68
I.	Verzeichnisse	69

Abkürzungsverzeichnis	69
Abbildungsverzeichnis	70
Tabellenverzeichnis	70
Literaturverzeichnis	71
II. Anhang	75
Anhang 4: Die fünf Dimensionen des Flexiblen Interviews (FI)	76
Anhang 5: Die vier Stufen der kognitiven Entwicklung nach Jean Piaget (1896-1980)	79
Anhang 6: Die reflektive Abstraktion und ein kurzer Überblick in die Entwicklungstheorie von Jean Piaget (1896-1980)	80
Anhang 16: AB freie Wahl der Aufgabe aus den Zürcher Lehrmitteln <i>Mathematik Primarschule 1-4</i> 82	
Anhang 19: Aufgabe und Skizzen zur Sachaufgabe <i>Jugendriege</i>	84

1 Einleitung

„*Chan i nöd, Math!*“, „*Chumi nöd drus mit dene Zahle.*“ Dies sind Aussagen von Kindern im Unterricht, die im mathematischen Lernen Mühe bekunden.

Als schulische Heilpädagogin (SHP) steht die Autorin im Spannungsfeld zwischen den eigenen Ansprüchen und den Bedürfnissen der Lehrpersonen (LP), sowie den Erwartungen der Kinder. Die Forderungen der LP, bestehen einerseits darin, dass Wissenslücken beim betreffenden Kind behoben werden sollen, andererseits im Nacharbeiten von verpasstem Lernstoff. Die Erwartungen der Kinder richten sich ganz darauf „es“ abgearbeitet zu haben und/ oder „endlich draus zu kommen“, den Lernstoff begriffen, verinnerlicht zu haben. Das Anliegen der Autorin wiederum ist der, zum Erreichen dieser Ziele den Kindern eine hilfreiche Förderung zu ermöglichen:

- Den Kindern über einen spielerischen Ansatz Einsicht in die eigene Gedankenarbeit ermöglichen,
- das Handlungsrepertoire des Kindes erweitern,
- ebenso das Handlungsrepertoire der Heilpädagogin ausbauen und vielfältiger gestalten.

Mit Hilfe des Rollenspiels *Ich bin dein Taschenrechner IbdT* soll es diesen Kindern möglich werden einen Zugang zur Mathematik zu gewinnen, um so in die Welt der Zahlen und Räume eintreten zu können.

Meyer (2019), Senior Lecturer der Hochschule für Heilpädagogik beschreibt dies in Anlehnung an Bodrova & Leong (2015) und Zaslavsky (1994) in einem Fallbeispiel eindrücklich: „Wenn [ein Kind] derart verschlossen und ängstlich ist, müssten die Emotionen, das Denken und die mathematischen Kompetenzen durch ein Rollenspiel befreit werden“ (Bodrova & Leong, 2015; Zaslavsky, 1994; zit. nach Meyer, 2019, Abs. 2).

Dies soll mit der Methode des Rollenspiels *IbdT* erreicht werden.

Die Arbeitsweise des *IbdT* ist mehrdimensional. Es werden mehrere Tätigkeitsfelder miteinander verknüpft. Unter anderem findet *Lernen im Prozess, reflektive Abstraktion* (Metakognition) und *Mündlichkeit* neben weiteren Handlungsfeldern statt (ebd.).

Nach Heimlich dient das Rollenspiel dem Verstehen der Lebenswelt, einerseits der realen, wie auch einer fiktiven Welt (vgl. Heimlich, 2015, S. 24).

Gleichzeitig ist die Sprache ein wichtiges Lernfeld in der Mathematik: Mathematisches Lernen ist auch sprachliches Lernen. Die Sprachkompetenz nimmt beim mathematischen Lernen eine wesentliche und wegweisende Rolle ein. (vgl. Weis, 2013, S. 1).

Im Rollenspiel *IbdT* fungiert die SHP als *Taschenrechner (TR)*, als *Sekretärin*. Dadurch erhält das Kind die Möglichkeit, sich ganz auf seine Überlegungen zu konzentrieren und wird entlastet, indem es keine Rechenfertigkeiten zeigen muss. Ausserdem kann es die Erfahrungen machen, dass es Rechnungen lösen kann, ohne Ausrechnungen vornehmen zu müssen. Im spielerischen Erproben und Lösen der Aufgabe wird das Denken durch die ausführende Tätigkeit des *Taschenrechners* erkennbar gemacht. Das Kind erhält somit eine Aussensicht auf seine Überlegungen der Aufgabe. Diese Methode beschränkt sich nicht nur auf die Hilfestellung beim Ausrechnen einer Aufgabe, sondern wirkt umfangrei-

cher, da Überlegungen der Schülerinnen und Schüler (SuS) in verschiedenen Darstellungs- und Gestaltungsformen durch den TR, die Sekretärin sichtbar gemacht werden. Gerade bei Kindern, die schlechte Erfahrungen im Mathematikunterricht gemacht haben, kann dies zur Motivation beitragen.

Die Themenwahl wird aufgrund von Gesprächen mit den betreffenden Klassenlehrpersonen (KLP) und einer Situationsanalyse begründet. Daraus abgeleitet werden die Fragestellungen formuliert.

Im Theorieteil sind zentrale Begriffe in den Bereichen: *Flexibles Interview (FI)*, *als Grundlage, kritische Exploration – Rollenspiel IbdT*, *Spieltheorie* und *Sprache und Mathematik* und deren Bedeutung erklärt.

Die Handlungsaspekte des Rollenspiels IbdT werden weiter mit denen aus dem Lehrplan 21 (LP 21) verknüpft.

Nebst den aufgeführten Ergebnissen des Lernstandes beider Fokuskinder finden sich die daraus resultierenden Ziele für die verschiedenen Zielsysteme.

Es folgt eine Schilderung der Durchführung des Projektes und dessen zentrale Ergebnisse.

In der Evaluation wird gezeigt, wie die Ergebnisse und die Zielüberprüfungen dokumentiert wurden. Es werden die Fragestellungen und die Begründung der heilpädagogischen Relevanz beantwortet.

Das persönliche Fazit der Autorin schliesst sich an.

2 Situationsanalyse

Das folgende Kapitel beschreibt die Ausgangslage dieser Entwicklungsarbeit. Es werden die Schule als Institution und die Rollen der Lehrenden und Lernenden beschrieben. Die Themenwahl wird begründet und die Fragestellungen daraus abgeleitet.

2.1 Institution

2.2 Autorin

2.3 Einschätzung der 4. Klasse

Die 3. und 4. Klasse bilden eine Doppelklasse. In dieser Arbeit wird nur von der 4. Klasse gesprochen, da die beiden ausgewählten Fokuskinder dieser Klasse angehören. Die 4. Klasse umfasst 11 Kinder. Davon sind sechs Mädchen und fünf Knaben. Alle Kinder haben die Muttersprache schweizerdeutsch oder hochdeutsch, wobei ein Knabe zusätzlich spanisch spricht und englisch versteht. Die Klasse wird von zwei KLP geführt. Weiter arbeiten die TTG-LP mit allen Kindern und die SHP mit einzelnen Kindern der Klasse zusammen. Es besteht ein guter Zusammenhalt unter den SuS. Der Umgangston ist respektvoll. Die Vereinbarungen werden eingehalten, wie z. B. das „Klüpperli-System“, damit möglichst keine unnötigen Wartezeiten entstehen. Partner- und Gruppenarbeiten klappen gut. Es wird über die Stufen hinweg zusammengearbeitet. Zum Beispiel lesen die Kinder im KG und in der 1./2. Klasse vor. Für Probleme, Unstimmigkeiten und Diskussionen wird wöchentlich der Klassenrat eingesetzt.

Die Kinder arbeiten interessiert mit. Es hat eine Öffnung gegenüber der Welt stattgefunden. Das Interesse an der Welt, der weiteren Umgebung ausserhalb der heimischen Bauernhöfe interessiert die Kinder vermehrt. Die Leistungsbereitschaft der Klasse siedeln die KLP im mittleren Bereich ein. Die Leistungsschere zwischen den besten und schwächsten SuS klafft nicht weit auseinander.

Anhand der Bereiche des schulischen Standortgesprächs, SSG, des Kantons Zürichs wurde durch die KLP und die SHP eine allgemeine Einschätzung der Stärken und Schwächen der 4. Klasse erstellt. Drei Tabellen wurden unabhängig voneinander ausgefüllt und von der Autorin zusammengeführt. Daraus erfolgt die zusammengefasste Einschätzung der 4. Klasse, wie sie im Anhang 1 ersichtlich ist.

Das Stärken/Schwächen-Profil zwischen Mathematik und Sprache ist recht ausgeglichen. Mathematik führt das Stärke-Profil mit einem minimalen Vorsprung vor den sprachlichen Items an. Schwächen zeigen sich im sprachlichen Bereich. „Der Erwerb mathematischer Bildung ist naturgemäss mit sprachlicher Kompetenz verknüpft“ (Hepberger, 2018, S. 4). Oftmals werden mathematische Begriffe von LP unsorgfältig und oft zu wenig bewusst eingeführt. Auch den mathematischen Erfahrungen, sowie Prägungen der Kinder wird zu wenig Beachtung geschenkt. Daraus resultiert eine für die Kinder stetig wachsende Herausforderung für das mathematische Lernen an die Kinder, die sich bis zu einer Überforderung auswachsen kann.

Für keines der Kinder der 4. Klasse bestehen ILZ.

2.4 Einschätzung der fokussierten Kinder

Nachfolgend werden die Kinder vorgestellt, die für die MA ausgewählt wurden. Ergänzend zu den drei ausgewählten Items aus dem SSG-Raster *allgemeines Lernen*, *Mathematik* und *Umgang mit Anforderung*

runge ist der Bereich *Kommunikation* in die Betrachtung der Fokus Kinder miteinbezogen. Zur Verdeutlichung sind die Ausführungen in fördernde und hemmende Faktoren unterteilt. Die Tabellen Aktivitäten und Partizipation nach SSG mit dem ICF-Raster der Wechselwirkungen zu den zwei Kindern sind im Anhang 2 und 3 einzusehen.

Die Auswahl der fokussierten Kinder erfolgte nicht nur aufgrund des Stärken/Schwächen-Profiles in den SSG-Bereichen und der Auswertungen verschiedener Tests. Die Freiwilligkeit, Motivation und Freude der Testpersonen, mitmachen zu dürfen, stand an erster Stelle für diese Arbeit. Im intensiven Austausch mit beiden KLP wurde zudem erläutert, welchen Kindern das Modell IbdT zu Gute kommen könnten, z. B. welches Kind überfordert ist mit gleichzeitigem Überlegen und Rechnen.

Die beiden ausgewählten Kinder zeigen in den Tests ähnliche Resultate.

2.4.1 Einschätzung von JG, 4. Klasse

Der Anhang 2 beschreibt detailliert die SSG- und die ICF Bereiche mit den Wechselwirkungen für JG. JG wird als fröhlicher, sensibler Junge erlebt. Er ist 10 ½ Jahre alt. Seine Eltern bewirtschaften einen Bauernhof. Er liebt die Tiere und verrichtet aufgetragene Arbeiten pflichtbewusst. Es fällt auf, dass er in Unterrichtssequenzen, die Selbstorganisation voraussetzen, auf die Unterstützung von den LP angewiesen ist, weil er nicht weiss, wie er z. B. die betreffende Aufgabe anpacken soll. Von sich aus getraut sich JG noch wenig nachzufragen, wenn etwas unklar ist. Auffallend ist das Starrwerden bei erhöhten Anforderungen, wie z. B. vor Tests. Mit grosser Unterstützung der KLP lernt JG mit solchen Situationen umzugehen.

Der Lernwille und die Kooperationsbereitschaft von JG sind eine grosse und wichtige Ressource für das Vorankommen im Lernen. Den LP ist aufgefallen, dass JG mehr Zeit für das mathematische Verständnis aufbringen muss. Das Vor- und Rückwärtszählen von einer beliebigen Zahl aus, das Verständnis für den Stellenwert und auch die Operationsbegriffe sind noch nicht gefestigt. Somit braucht JG mehr Zeit für Übungseinheiten. Seit Anfang des Jahres wird er in der Kleingruppe in Mathematik gefördert.

Der Förderbedarf für JG besteht darin, dass er einerseits das mathematische Verständnis weiter ausbaut und festigt, andererseits, dass seine Selbstsicherheit und ein positives Selbstkonzept mit viel Lob und Bestärkung gefördert werden.

2.4.2 Einschätzung von AS, 4. Klasse

In Anhang 3 sind die detaillierten Beschreibungen der SSG- und ICF-Bereiche mit den Wechselwirkungen für AS aufgeführt. AS ist ein liebenswertes, ruhiges Mädchen. Sie ist 10 Jahre alt. Gerne verbringt sie ihre Freizeit auf den benachbarten Bauernhöfen.

In der Schule ist sie verträumt. Im Klassengefüge verhält sie sich unauffällig. Ihre Sprechweise ist leise. Oft muss sie durch die LP aufgefordert werden lauter zu sprechen. Teilweise verfehlt sie Aufgaben. Die LP fragen sich, ob sie die Aufträge nicht versteht und begreift. Wie bei JG sind bei AS mathematische Fertigkeiten ebenfalls noch nicht gefestigt, wie das Vor- und Rückwärtszählen von einer beliebigen Zahl aus, das Stellenwert-Verständnis und die Operationsbegriffe.

Der Förderbedarf zeigt sich wie bei JG im Aufbau des mathematischen Verständnisses und im Erarbeiten eines positiven Selbstkonzepts, welches das Selbstvertrauen stärkt.

2.5 Begründung der Themenwahl und heilpädagogische Relevanz

Im Kapitel 1 und 2.2 wurden das Interesse und die Motivation der Autorin und die Begründung der Themenwahl erklärt. Die Förderung auf eine spielerische, lustvolle Art zu gestalten, wirkt Ängsten entgegen und regt das Denken der Kinder an. Das Denken entspringt nach der Vorstellung von Dewey aus dem Tun (vgl. Heimlich, 2015, S. 21). Mit dem Rollenspiel IbdT wird das mathematische Lernen über das Medium Sprache, der Kommunikation, sichtbar gemacht. Die vertiefte Auseinandersetzung von Sprache und Mathematik wird im Kapitel 3 *Theoretischer Bezugsrahmen* dargelegt. Die SHP kann im spielerischen Rahmen, möglichst ohne zu belehren, im Rollenspiel auf Äusserungen der Kinder eingehen und didaktisch darauf reagieren. Es findet eine Beratung der Kinder statt, indem kritisch nachgefragt wird. Die SHP kann in der Rolle des *sprechenden Taschenrechners*, der *Sekretärin*, simple, analoge, aber auch „hofnährische“ Fragen stellen, Bemerkungen anfügen, so dass einerseits auf humorvolle Art und Weise eventuelle Unklarheiten aufgedeckt und geklärt werden und andererseits die Gedankenarbeit weiter angestossen wird.

Ein weiteres Ziel der Autorin ist es die Förderarbeit weiterzuentwickeln: Wegkommen von der defizitorientierten Lückenaufarbeitung. Sie möchte sich vertieft in die Anliegen und Bedürfnisse der Kinder einlassen und die Förderung fortlaufend neu justieren und von Lektion zu Lektion verfeinern, umfassender, als das jetzt schon gehandhabt wird. Sie möchte auch vermehrt den Mut haben, das starre Korsett der vorbereiteten Förderlektion zu verlassen, um sich flexibel mit den SuS auf deren Gedankengänge und vermeintliche Umwege zu begeben. Dies geschieht mittels Reflexion des Förderunterrichts und führt über das Entwickeln neuer Ziele zu einer erweiterten Handlungskompetenz der SHP.

Diese Arbeit wird durch den LP 21 des Kantons St. Gallen gestützt. Der Fachbereich Mathematik besteht aus den vier Kompetenzbereichen: 1 Zahl und Variable, 2 Form und Raum und 3 Grössen, Funktionen, Daten und Zufall. In allen vier Kompetenzbereichen werden die Schlüsselbegriffe *Erforschen und Argumentieren* und *Mathematisieren und Darstellen* als mathematische Inhalte und Tätigkeiten aufgelistet (vgl. LP 21, 2019). Mit dem Rollenspiel IbdT werden eben diese Tätigkeiten gefördert und geübt. Die heilpädagogische Bedeutsamkeit besteht im Rollenspiel IbdT, indem das Kind vom Rechnen entlastet wird, da es in einer gelösten Atmosphäre Ideen kreieren und sich auf das Denken konzentrieren kann. Im Rollenspiel kann sich das Kind auf den Weg machen, sich und seine Gedanken entdecken, ohne in Angst zu geraten, eine Aufgabe falsch zu lösen. Denn nicht die Lösung steht im Vordergrund, sondern staunend der Erweiterung des eigenen Denkraumes zu folgen. Wie für die SHP, wird auch für das Kind über die Lust am Spiel die Kreativität und Spontaneität geweckt (Moreno, 1991, zit. nach Storch, 1996, S. 1). Es lernt eine eigene Fehlerkultur. Das Spiel stärkt einerseits die Beziehung zwischen den Protagonisten, andererseits das Verhältnis zu sich selber und zu seiner Selbstwahrnehmung (vgl. Heimlich, 2015). Auch die Verzahnung zwischen innermathematischen und aussermathematischen Beziehungshaltigkeit (Freudenthal, 1977) wird vorangetrieben (vgl. Meyer, 2017, S. 18).

- Zeitparadox: Keine Zeit für diese Art Arbeit haben, da die Wissenslücken über noch mehr Übungsmaterial aufgearbeitet werden müssen.

2.6 Fragestellung und Zielsetzungen

Anhand der Situationsanalyse und der Begründung der Themenwahl werden folgende Fragestellungen und die Zielsetzung dargestellt. mit den Unterfragen für die Lehrende und die Lernenden beschrieben.

2.6.1 Fragestellung

An die Hauptfrage folgen die Entwicklungsfragen für die Lehrende, sowie für die Lernenden.

Hauptfragestellung:

1. Welche Auswirkung hat das Rollenspiel *Ich bin dein Taschenrechner* auf die arithmetischen Kompetenzen bei einem Kind mit Rechenschwierigkeiten, sowie auf die methodischen Kompetenzen der SHP?

Entwicklungsfragen Ebene Lehrende (SHP)

- 1.1 Welche Aktivitäten und Zugänge helfen das Vertrauen des Kindes zu stärken und seine Freude und Neugier zu wecken?
- 1.2 Wie gelingt es der SHP eine Förderung so zu gestalten, dass es dem Kind gelingt den Schritt zur nächsten Entwicklungszone zu machen (Zone der nächsten Entwicklung nach Wygotski, 1933)?
 - 1.2.a Wie gelingt es der SHP weg vom Abarbeiten von Arbeitsblättern (Spendendidaktik, Freire, 1979), hin zur Reflektierenden Abstraktion und zum Rollenspiel zu kommen (Meyer 2017, S. 54)?
- 1.3 Wie kann die SHP flexibel auf die herausfordernde Situation, z. B. einer Blockade eines Kindes eingehen?
- 1.4 Welche Werkzeuge braucht die SHP um den Kindern bei der Erweiterung ihres Denkraumes behilflich zu sein?

Ebene Lernende (SuS)

- 1.5 Wie findet ein zählend rechnendes Kind mit Rechenschwierigkeiten den Zugang zur Mathematik?
- 1.6 Wie schafft es das Kind, zuerst nachzudenken ohne sogleich $+$, $-$, \times oder $:$ zu rechnen, da man dies „halt in der Mathe tut“?
- 1.7 Wie lernt das Kind seinem arithmetischen Denken zu vertrauen?
 - 1.7.a Wie wird das Kind in seinem Denken gestärkt?
- 1.8 Wie eignet sich ein Kind nicht nur den Weg einer Rechnung (Wie?), sondern das Verständnis für die mathematische Aufgabe an (Warum?)?

2.6.2 Zielsetzungen

Die vorliegende Masterarbeit richtet sich in erster Linie an die SHP selber. Ihr Ziel ist es, den Förderunterricht dynamischer zu gestalten, um die Abfolge von Entdecken und zur Einsicht gelangen zu unterstützen. Der Förderunterricht soll bedeutsamer und zielgerichteter sein, so dass das Kind zur Zone der nächsten Entwicklung (Wygotski, 1933) gelangen kann:

- Weg von der Spendendidaktik (Freire, 1979, zit. nach Meyer, 2017, S. 16), um über das Rollenspiel IbdT zur reflektierenden Abstraktion zu gelangen (ebd., S. 54)

Ein weiteres Ziel ist das vertiefte Verständnis für mathematische Probleme der Kinder:

- Mittels des Rollenspiels IbdT soll das Kind seine Spur des Denkens vertiefen können.

3 Theoretischer Bezugsrahmen

Dieses Kapitel beschreibt die Hintergründe und die Theorie der *kritischen Exploration* und des *Rollenspiels* „Ich bin dein Taschenrechner“ (IbdT). Die dialogisch-operative Methode des Flexiblen Interviews, FI, ist die Basis und wird mit dem Rollenspiel IbdT kombiniert (vgl. Meyer, 2019, Abs. 4).

Das Referenzschema des Rollenspiels IbdT erweitert die Methode des FI und zeigt die Vielschichtigkeit dieses Handlungsmodells. Die wichtigsten Tätigkeitsfelder werden beschrieben.

Im Kapitel Spieltheorie werden die entwicklungspsychologischen Grundlagen nach Piaget und nach Wygotski dargestellt. Die Post-Wygotskische Annäherung nach Bodrova vertieft die Bedeutung des Spiels. Es wird ein Blick auf die unterschiedlichen Arten der Beteiligung der LP im Rollenspiel geworfen. Allgemeine Überlegungen zum Spiel nach Heimlich runden die Betrachtungen über das Spiel ab.

Ein weiteres wichtiges Unterkapitel zeigt die Bedeutung der Sprache im Fach Mathematik auf.

Der Bezug zum LP 21 wird ebenfalls dargestellt.

Das Fazit rundet den Theorieteil ab und legt die Schwerpunkte fest.

3.1 Das Flexible Interview FI als Grundlage des Rollenspiels IbdT

Beim FI handelt es sich um eine kreative Forschungsmethode und um dialogische Bildung (vgl. Meyer, 2020a). Es ist eine freie Konversation. Das Interesse und die Fragen der SHP sind der Motor. Die Lebenswelt und Welterfahrung des Kindes werden integriert, das heisst, der Beziehungshaltigkeit (Freudenthal, 1977) ausserhalb des Mathematikunterrichts wird Rechnung getragen. Es führt zu einer bedeutsamen Lernerfahrung für den Lernenden, wie auch für den Lehrenden (Meyer, 2017, S. 55).

Geschichtlich weist das dialogische Lehren und Lernen ins antike Griechenland zurück. Der Philosoph Platon entwickelte einen Dialog zwischen seinem Lehrer Sokrates und dem Schüler Menon. Am Anfang des Zwiegesprächs steht eine Frage, die mittels des sokratischen Dialogs über die Hypothese zu einer Erkenntnis gelangt (vgl. Riedeberger, 2005). Sokrates bezeichnet diese Art der Erkenntnisgewinnung als „Hebammenkunst“ (vgl. Meyer, 2020a, Abs. 3). Wie eine Hebamme einer Mutter hilft ihr Kind zu gebären, ermöglicht die von Sokrates entwickelte Dialogtechnik dem Schüler eigenständig zu den richtigen Antworten zu kommen. Auch fernöstliche Weisheitsliteratur bevorzugt das Lernen anstelle dem Belehren vor (vgl. Meyer, 2020b, S. 6), bzw. das von einer LP den SuS dozierend vermittelte Wissen (siehe Kap. 3.4.4).

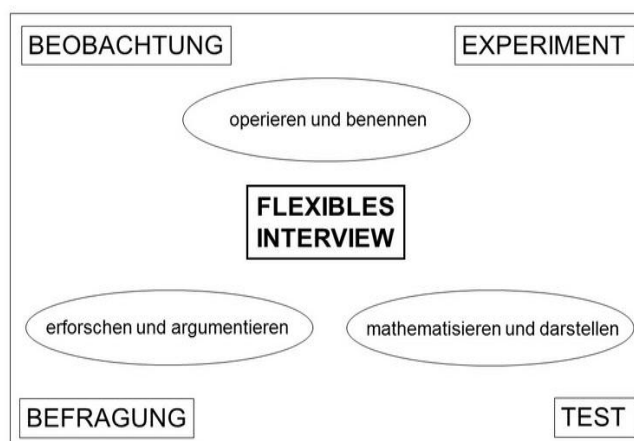


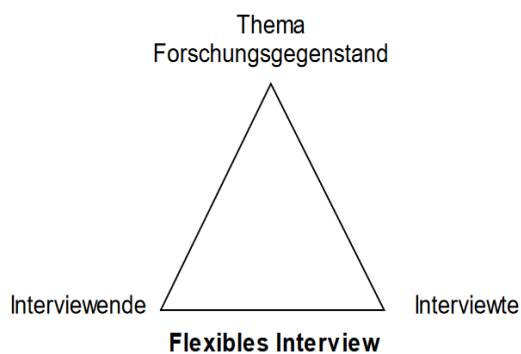
Abb. 1: Erweitertes Schema des FI betreffend Situation, Aufgabe und Dynamik (Meyer, 2020c)

Die Abbildung 1 zeigt die Wechselwirkungen, die beim Ausführen des FI in Aktion treten, wie beobachten, testen, befragen, experimentieren. Diese Tätigkeiten sollen als eine *entspannte Plauderei* durchgeführt werden (S. Meyer 2020, pers. Kommunikation, 29. April 2020). Diese Wechselwirkungen erfordern Flexibilität und Adaptivität (vgl. Meyer, 2020c, Abs. 6). Die Abbildung zeigt des Weiteren, wie die Handlungsaspekte der mathematischen Bildung aus dem LP 21 (siehe Tabelle 4 in Kap. 3.5.1) mit den methodischen Dimensionen des FI verknüpft sind (vgl. Meyer, 2020c).

Das FI (siehe Abb. 1) ist eine nonkonformistische, qualitative Methode, die „von Jean Piaget und seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zur Forschung der Entwicklung des Erkennens und Verstehens entwickelt“ (Meyer, 2020a, Abs. 3) wurde. Wichtige Mittel / Tätigkeiten zeichnen das FI aus. Dies sind: der kreative und kritisch-explorative Einsatz der Beobachtung, der Befragung (*conservation libre*), des Experiments und des Tests. Weltweit ist es im Einsatz in der Grundlagenforschung der Kognitionspsychologie, der Entwicklungspsychologie und der Lernforschung (Clement, 2000, zit. nach Meyer 2020a, Abs. 2).

Nach Girtler (2009, zit. nach Meyer, 2020d, Abs. 3-4) ist die Methode der kritischen Exploration ein Gespräch, eine „*conversation libre*“. Interviews und Abfragen setzen SuS unter Druck. Denn ein Interview erwartet eine direkte Antwort auf eine Frage. Das Abfragen erfordert eine (richtige) Lösung. Beim FI sind die Teilnehmenden Forscher und Gesprächspartner zugleich. Das Fragen und Erzählen sind im Gespräch „kunstvoll miteinander ... verwoben“ (ebd.). Die Gesprächsteilnehmenden sollen sich wohl fühlen, die Situation entspannt sein.

3.1.1 Die Geometrie des FI



Das FI kann mit beliebigen Gegenständen und Personen jeglichen Alters durchgeführt werden. Die Grundstruktur der Situation des Interviews ist ein Dreieck (siehe Abbildung 2). Der Forschungsgegenstand wird vom Interviewenden, dem Forscher, und dem Interviewten besprochen, diskutiert, erläutert, benennt,

Abbildung 2: Die Geometrie des FI (Meyer, 2020b, S. 20)

Vier Bausteine dieser Methode sind wesentlich:

- „Die Fragen der forschenden, interviewenden Person beziehen sich auf konkrete und vorliegende Gegenstände oder Ereignisse.
- Das Kind kann die Antworten durch Manipulation der Gegenstände zum Ausdruck bringen.
- Der Forschende kann Standpunkte des Kindes mit Gegenargumenten oder Gegenvorschlägen in Frage stellen.
- Die Interviewende kann die Fragen fortlaufend verändern, so wie es die Situation erfordert“ (Ginsburg und Oppen, 2004, S. 150, zit. nach Meyer, 2020b, S. 21).

3.1.2 Pädagogische Bedeutung des Flexiblen Interviews

Das FI erforscht sowohl Individuen als auch Situationen. Es unterstützt die Prozess- und die Handlungsorientierung. Es ermöglicht der SHP Einsicht in die Denkweise und die Welterfahrung des Kindes. Das Verstehen neuer Dimensionen der sozialen Beziehung und der Rollen wird gefördert (ebd., S. 5). Diese Methode dient als Türöffner bei schweren Lern-, Verhaltens- und Befindlichkeitsstörungen und als Starthilfe für kreative Projekte und Förderprogramme. Wesentlich ist, dass das FI nicht bloss Wissen oder Kompetenzen abfragt, sondern „Erfahrungen erforscht“ (ebd.). „Charakteristisch ist, dass Erkenntnis durch Dialog“ erzeugt wird, wie auch „durch Betrachtung von Erfahrung“ (ebd., S. 6).

3.1.3 Aufbau des FI

Der Aufbau des FI beinhaltet fünf Dimensionen: *allgemeiner Rat*, *Beziehung herstellen*, *Denkprozesse aufdecken*, *Beschreiben, wie das Denken vor sich geht* und *Kompetenz beurteilen* (ebd.). Wichtig ist, dass die SHP von Anfang an differenzierend und schöpferisch arbeitet und sich nicht zu kleinschrittig an Empfehlungen hält. "Am hilfreichsten und wirkungsvollsten ist es, das FI vorzubereiten, durchzuführen und auszuwerten, das heisst inhaltlich – methodisch – methodologisch aufzubereiten" (ebd., S. 9).

Im Anhang 4 sind die fünf Sparten des FI detailliert aufgeführt.

Für eine erfolgreiche Durchführung der FI sollte auf die äusseren Rahmenbedingungen Wert gelegt werden, wie sie unter *allgemeinem Rat* und *Beziehung herstellen* vorgeschlagen werden, z. B. ist eine wohlwollende, ablenkungsfreie Atmosphäre zu schaffen. Die weiteren Empfehlungen sind die wesentlichen Punkte, die Kernpunkte des FI, die helfen einen Zugang zum (verborgenen) mentalen Rechnen des Kindes zu finden, indem die LP ihm in Offenheit und Unvoreingenommenheit begegnet.

Um *Denkprozesse aufzudecken* und zu *beschreiben, wie das Denken vor sich geht*, ist es sinnvoll Aufgaben im Schwierigkeitsgrad so auszuwählen, dass das Kind etwas mit der Aufgabe anzufangen weiss. Es lohnt sich beim Kind selber, aber auch bei den LP und Eltern nachzufragen, welchen Vermutungen nachzugehen ist. Die Aufgaben sollen mit verschiedenen Strategien zu lösen sein. Diese können dem Kind auch offeriert werden. Während des FI ist das Kind nach seinem Denken zu befragen: ‚Was machst du, wenn ...?‘, ‚Kannst du mir zeigen, wie du das gemacht hast?‘ und es in seinen Darlegungen non-verbal positiv zu unterstützen. Das Kind ist in jeglicher Hinsicht zu bestärken, es in seinen Anstrengungen wohlwollend zu unterstützen, es weder zu kritisieren, noch zu drängen, sondern spielerisch und mit Einfallsreichtum Aufgaben zu variieren, abzuändern, evtl. sogar beiseite zu legen. Möglicherweise kann das Kind die Lösung vorspielen. Denkprozessen ist bis zur letzten Antwort zu folgen, paraphrasieren kann dabei hilfreich sein. Auch das sprachliche Niveau soll dem des Kindes entsprechen. Es dürfen keine Suggestivfragen gestellt werden. Wichtig ist es die Antwort des Kindes immer wieder auf die Probe zu stellen, um den Grad seiner Überzeugung festzustellen, um auf diese Weise die *Kompetenzen beurteilen* zu können (ebd., S. 9-14).

3.1.4 Das flexible Interview im Rollenspiel

Das FI kann in einem Rollenspiel geübt und angewendet werden. Das zu spielende Ereignis ist eine niveauorientierte Rechenaufgabe. Wenn im Minimum drei Personen dazu bereit sind, fungiert eine Person als Beobachter, Beobachterin. Zudem ist es hilfreich, wenn die Sequenz videographiert werden kann. Das Rollenspiel ist in einer Spiel- und einer Lerngruppe durchführbar (vgl. Meyer, 2020, S. 15).

- Zuerst wird abgemacht, wer welche Rolle einnimmt: Beobachtende Person, die, welche die Rechnung löst und die, welche die Technik des FI anwendet.
- Die Aufgabe wird gelöst. Dabei muss die Aufgabe nicht zu Ende gelöst oder richtig sein.

In der Evaluation geht es um folgende Aspekte:

- ⇒ Es geht darum herauszufinden, was die rechnende Person aus dieser Aufgabe gemacht hat.
- ⇒ Der Beobachter verfolgt die Gesprächsentwicklung.
- ⇒ Die Person, die das FI durchführt, erfährt wie sie die Technik anwendet. Ob sie sich in den Gedanken des anderen verliert, ob sie mit dem Inhalt oder dem Forschungsgegenstand verstrickt ist oder ob sie bei sich hängen bleibt (ebd., S. 20).

In der Spielgruppe soll der Austausch freiwillig sein. „Die Schauspieler und Beobachter tauschen aus, was sie erlebt, gefühlt und gedacht haben“ (ebd. S. 16).

In der Lerngruppe erfolgt der Austausch der Rollenerfahrung nach den Kriterien, bzw. den 5 Dimensionen des FI (siehe Kap. 3.1.3). Der Rechner soll als erster, danach die SHP und abschliessend der Beobachter berichten. Schlüsselszenen können eventuell in den Videos eingehender betrachtet werden (ebd., S. 15-20).

3.1.5 Erweiterung des Handlungsspielraums von Lehrpersonen mit dem FI

Testmethoden und Beobachtungen liefern beschränkte Resultate, denn aufgrund einer falschen oder richtigen Lösung weiss die SHP nicht, wie das Ergebnis zustande gekommen ist. Die Methode des FI führen über reine Resultate hinaus: die Lösungen werden einsehbar, da das Resultat im Dialog mit dem Kind zustande kam und so die wertvolle Denkleistung des Kindes sicht- und erfahrbar macht. Das FI „erzeugt Einsichten bei den Lernenden *und* bei den Lehrenden. Einsichten in das Thema und Einsichten in die Methode selber“ (ebd., S. 14). Diese Einsichten helfen der LP zu einer vertieften, genaueren Vorbereitung der weiteren Förderlektionen. Die Förderlektionen werden variantenreicher und spielerischer, denn Ideen des Kindes fliessen in die Vorbereitungen mit ein. Das Kind wird ernst genommen. Dies stärkt die Beziehung des Kindes zur LP, was wiederum für das Lernen unterstützend wirkt. Das FI einsetzen heisst gemeinsam „vorwärts schreiten“ (ebd., S. 19). „Vamos caminando“: Das FI ist ein Weg mit dieser *Hebammenkunst*, ist operative Partizipation (ebd., S. 14). Wer möchte nicht „dank dieser Methode den Schulstoff *und* die Lernenden besser kennen lernen“ (ebd., S. 19)?

3.2 Referenzschema des Rollenspiels IbdT

Kritische Exploration – Rollenspiel „Ich bin dein Taschenrechner“ IbdT

Wie im vorherigen Kapitel beschrieben, basiert das Rollenspiel IbdT auf der Methode des FI. Unter kritischer Exploration wird das Entdecken, die Suche nach Möglichkeiten und Alternativen verstanden: Kritisch in dem Sinne, dass die Grundeinstellung zu Methoden und Arbeitsweisen wachsam fragend bleibt, damit Idealisierungen von Systemen erkannt und überwunden werden (vgl. Meyer, 2019, Abs. 3). In erster Linie geht es um die pädagogischen und methodischen Kompetenzen der SHP und weniger um die mathematischen Kompetenzen des Kindes. Mittels des Rollenspiels wird eine Transformation der Verhaltensweisen der Lehrenden, wie auch des Lernenden möglich. Die SHP bietet ein entwicklungsförderndes Angebot an, welches dem Kind ermöglicht seine Abhängigkeit und Hilflosigkeit zu überwinden. Es wird unabhängiger und fasst Vertrauen in sein Denken. Gleichzeitig gilt das auch für

die Methodenabhängigkeit der SHP. Das Rollenspiel IbdT und die kritische Exploration ermöglichen eine Öffnung der strikten und starren Anwendung von Methoden. Die Arbeit wird von der ‚Poesie der Möglichkeiten‘ getragen (vgl. Suttan-Smith, 1986; zit. nach Heimlich, 2015, S. 37).

Das Referenzschema des Rollenspiels *IbdT* zeigt, wie vielschichtig diese Methode ist. Sie verknüpft auf vielfältige Weise die unterschiedlichsten Tätigkeitsfelder, welche zur Anwendung kommen. Der Übersichtlichkeit halber wird es eindimensional dargestellt.

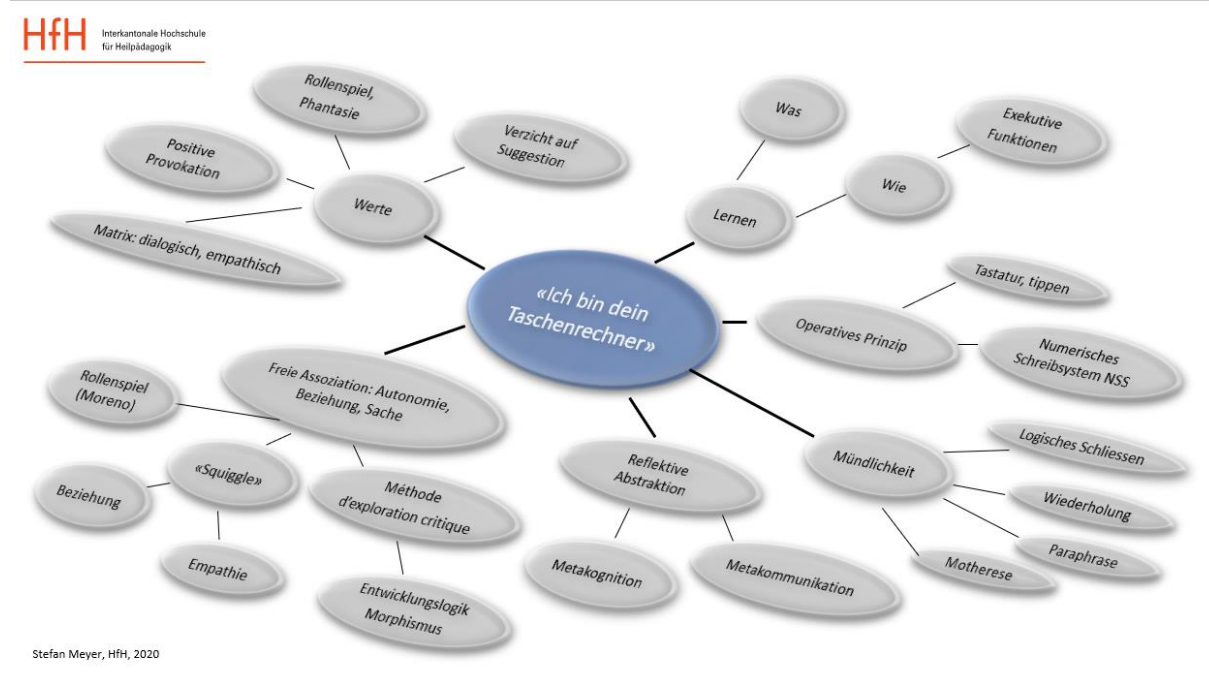


Abbildung 3: Referenzschema (Meyer, 2019, überarbeitet von S. Meyer 2020)

Die Beziehungen innerhalb des Referenzschemas muss man dreidimensional mit Verbindungen und Bezügen untereinander betrachten.

3.2.1 Mündlichkeit

Die Methode IbdT ist wie erwähnt eine dialogische-operative Methode. Die Sprache des Rollenspiels IbdT ist die Sprache einer Plauderei (S. Meyer 2020, pers. Kommunikation, 29. April 2020), welche in einer entspannten Atmosphäre stattfindet. Indem die Sprache spielerisch und mannigfaltig angewendet wird, erfährt das Kind die Unterstützung für seine Denkprozesse. Damit ist auch das Lernen im Folgern von logischen Schlüssen gemeint. Das Ziehen von logischen Schlüssen wird angeregt. Mit Wiederholung, Paraphrasierung, dem Eingehen auf die Sprachebene des Kindes (Motherese) werden diese Denkleistungen gefördert (siehe auch Kap. 3.1). In Kapitel 3.4 wird vertieft auf die Thematik *Sprache und Mathematik* eingegangen.

Als Schwierigkeit in der deutschen Sprache taucht die Unterschiedlichkeit in der Schreib- und Sprechweise von Zahlen auf, Inversion genannt (vgl. Manual des MKT 3, S. 20). Es gibt immer wieder Kinder, die die Ziffern nach der Sprechweise notieren, Zahlenverdreher: z. B. wird 126 in folgender Reihenfolge aufgeschrieben: 1 als H, 6 als Z und 2 als E. Verwechslungen im Stellenwert, vielfach im Zehner und Einer, sind häufig. Indem die SHP oder das Kind den Taschenrechner spielt und / oder ihn bedient, kann sich ein betroffenes Kind diesem Problem stellen.

3.2.2 Operatives Prinzip

Das operative Prinzip ist die Basis für das (lebenslängliche) Lernen. Für die Mathematik bedeutet dies, dass SuS neue Erkenntnisse gewinnen, bestehende Vorstellungen revidieren, ausbauen oder stützen, wenn sie mit Hilfe von geeigneten Materialien handeln können (vgl. Pohl, 2010, S. 2). Denn „Wissen ist keine vorgefertigte Sache, sondern wird vom erkennenden Subjekt in Wechselwirkung mit der Realität konstruiert“ (Wittmann 1985, zit. nach Pohl 2010, S. 2).

Bei der operativen Durcharbeitung geht es um das „systematische Herausarbeiten von Beziehungen“ (Scherer & Moser Opitz, 2010, S. 125). Zum Beispiel zeigt das Kommutativgesetz, Vertauschungsgesetz, dass bei einer Addition und Multiplikation von zwei Zahlen die Reihenfolge vertauscht werden kann und sich das Ergebnis dabei nicht ändert (vgl. Meyer, 2017, S. 32).

3.2.3 Lernen

Die Methode der kritischen Exploration ist ein Lernen im Prozess. Wobei die lehrende, wie die lernende Person gefordert ist. Die Lehrende sucht einen Zugang zum Denken des Kindes und bereitet die Lektion mit den entsprechenden Materialien vor. In der Nachbetrachtung des Unterrichts mit dem Kind werden die weiteren Schritte der zukünftigen Förderung entwickelt. Ebenso begibt sich der Lernende auf den Abenteuerpfad des Lernens und Denkens. Durch gegenseitige Anregung nimmt der Weg des Lernens ungeahnte Schlaufen und Neuland kann betreten werden. Beide sind Suchende. Wahlmöglichkeiten der Themen verbreitern den Lernhorizont. Exekutive Funktionen werden geübt.

3.2.4 Werte

Die Grundhaltung der LP im Rollenspiel IbdT ist empathisch, wertschätzend. Verstehend, positiv provozierend und ohne suggestiv auf das Kind zu wirken soll das Rollenspiel in denkerischer Freiheit mit Phantasie durchgeführt werden (siehe ebenso Kap. 3.1).

3.2.5 Freie Assoziation: Autonomie, Beziehung, Sache

Die freie Assoziation ist ein weiterer wesentlicher Baustein in der Anwendung des Rollenspiels IbdT. Es ermöglicht dem oftmals verschütteten Denken des Kindes auf die Spur zu kommen. Die Freiheit in der Durchführung, die ein variantenreiches Spiel zulässt, gestattet es dem Kind aus der *Kulturkonserve* auszutreten. Mit Kulturkonserve ist ein starres, festgefahrener oder eingefrorenes (Denk-)Muster gemeint (Moreno, 1991, zit. nach Storch, 1996, S. 1). Durch Zulassen von *Spontaneität* und *Kreativität* wird ein Wandel im Denken vollzogen. Kreativität ist immer dann mitbeteiligt, wenn sich Menschen entwickeln (ebd.). Moreno spricht, da sie „untrennbar miteinander verbunden“ sind, von einem "Zwillingskonzept" der Spontaneität und Kreativität über die jeder Mensch verfügt (ebd.). Die empathische Lenkung, bzw. die Hebammenkunst der LP (siehe Kap. 3.4.4) unterstützt diese Prozesse.

3.2.6 Die reflektive Abstraktion

Im Anhang 5 ist ein kurzer Überblick in die Entwicklungstheorie von Jean Piaget (1896-1980) dargestellt und es wird erklärt, wie sich die reflektive Abstraktion des Menschen entwickelt (siehe Anhang 6).

Reflektive Abstraktion, wie die Metakognition auch genannt wird, ist das Wissen über das Wissen (vgl. Meyer, 2017, S. 65). Sie erfolgt während, und, oder im Anschluss der Spiel- und Lerneinheit. Die me-

takognitiven Fragen werden im Voraus formuliert. Diese Fragen zu entwickeln, setzt einige Übung voraus. Sie führen über die empirische Abstraktion (Anwendung, Feststellung) hinaus und ermöglichen die reflektive Abstraktion (Verstehen). Die Anwendung, das Tun (empirische Abstraktion) wird auf einer höheren geistigen Ebene zu einem Verständnis, Verstehen (gedankliche Abstraktion) geführt (Piaget, 1977, übers. von S. Meyer, 2004). Das Sprechen über das Denken ist ein wesentlicher Baustein, um diese geistigen Abläufe auf einem höheren Niveau (vgl. Lurija & Judowitsch, 1982, S. 150) einzubauen (siehe Kap. 3.4.2). Die so gewonnenen metakognitiven Erkenntnisse werden in die Planung der weiteren Unterrichtsstunden integriert. Dieses metakognitive Tun führt das Denken der Kinder im Sinne von Wygotski (1986) und Piaget et al. (1977) zur nächst höheren Verständnisebene (vgl. Meyer, 2017, S.65). Sinnvoll sind W-Fragen, generell offene Fragen. Wird die Unterrichtsstunde anschliessend metakognitiv betrachtet, wird auch nach dem Befinden der SuS während der Suche des Lösungsweges gefragt. Frustrierende Gefühle, mentale Barrieren, werden durch das Verbalisieren nicht nur bewusst gemacht (siehe Kap.3.4), sondern auch überwunden. Durch die wiederholte Anwendung dieser Lehrgespräche können die Kinder vernetzter wahrnehmen, denken und Probleme lösen“ (Meyer, 2020b, S. 47).

3.3 Spieltheorie

Dieses Kapitel gibt Einblicke in verschiedene Aspekte der Spieltheorie. Beschrieben werden die entwicklungspsychologischen Grundlagen nach Piaget und Wygotski, die doppelte Subjektivität (2010) von Kravtsov & Kravtsova ist von Bodrova dargestellt, die verschiedenen Arten der Beteiligung von LP im Spiel und allgemeine Überlegungen zum Spiel ergänzen diese Betrachtungen.

3.3.1 Wygotskis und Post-Wygotskische Sicht auf das kindliche Spiel nach Elena Bodrova

Nach Lev S. Wygotski (1896-1934), einem russischen Psychologen, ist das *Spiel* ein wichtiger Bestandteil der frühen Kindheit, welches die kognitive, soziale und emotionale Entwicklung des Kindes voranbringt. Nach der Auffassung von Wygotski (1978) ist das Spiel das Gegenteil der gängigen Auslegung von einer freien Aktivität des Kindes während eines Zeitraums, in welcher es spielt, was immer es will. Nach ihm dient das Spiel der Befreiung von Regeln und sozialem Druck (vgl. Hostettler Scharer, 2017, S. 63, Übers. D. Eggenberger).

Von Wygotski stammen folgende Aussagen:

„In play a child is always above his average age, above his daily behavior; in play it is as though he were a head taller than himself. As in the focus of a magnifying glass, play contains all developmental tendencies in a condensed form; in play it is as though the child were trying to jump above the level of his normal behavior“¹ (Vygotsky, 1967, cit. Bodrova & Leong, 2015, S. 371).

Wygotski entwickelte seine Basisbetrachtungen, Grundlagen des imaginären Spiels in früher Kindheit weiter. Er postuliert, dass Kleinkinder durch das Phantasiespiel ihre Impulsivität überwinden und vorzügliches Verhalten entwickeln lernen, die wesentlich sind für höhere mentale Fähigkeiten. Es wird auf die Notwendigkeit hingewiesen, dass LP die Kinder lehren, wie sie spielen sollen, wobei das Spiel eine

¹ Im Spiel ist ein Kind immer älter, als es tatsächlich ist und zeigt Verhaltens- und Handlungsweisen, welche sein übliches Verhalten und Benehmen übersteigen; im Spiel ist es, als ob das Kind ‚ein Kopf grösser‘ ist als es tatsächlich ist. Durch ein Vergrößerungsglas betrachtet, enthält das Spiel in komprimierter Form alle entwicklungsorientierten Veranlagungen; im Spiel ist es, als ob das Kind versucht über das Level zu springen, das sein tägliches Verhalten sonst zeigt. (Übers. D. Eggenberger)

kindliche Aktivität bleiben sollte und nicht zu einer geplanten Lektion verkommen darf (ebd., Übers. D. Eggenberger).

Im Spiel erweitern die Kinder nach Wygotski ihren Horizont. Das Spiel bereitet und schafft die Grundlage, dass Kinder in ihrer Entwicklung auf die nächst höhere Ebene (die Zone zur nächsten Entwicklung) gelangen (ebd., S. 382, Übers. D. Eggenberger).

Das Spiel ist eine Quelle der Entwicklung von mentalen Funktionen. Forschungen von Elkonin (1978) und Istomina (1977) bestätigen, dass sich die mentalen Fertigkeiten der Kinder während des Spiels auf einer höheren Ebene befinden, als bei anderen Aktivitäten. Ein weiterer Forscher, Manujlenko (o.J.) belegt eine höhere Selbstregulation, ein besseres Erinnerungsvermögen und eine frühere Weiterentwicklung als in spielfreiem Kontext. Das Spiel begünstigt die Entwicklung und die Überleitung von einem frühkindlichen zu einem abstrakteren Denken (vgl. Bodrova, 2008, S. 360f, Übers. D. Eggenberger) wie es auch Piaget et al. untersucht haben (siehe Kap. 3.2.6, Anhang 4 und 5).

Das Rollenspiel IbdT lebt von diesem „Tun-als-ob“, Make-believe play, indem z. B. die SHP in die Rolle des Taschenrechners, das Kind in die eines Zahlenmagiers schlüpft (vgl. Meyer, 2020b, S. 14). IbdT ist pädagogisches Experimentieren, solange, bis die SuS einen Weg aus einer denkerischen Sackgasse finden können (vgl. Meyer, 2020j).

Die Anwendung des Rollenspiel IbdT lässt eine Doppelfunktion benutzen: Einmal ist der TR die ausführende Maschine, die nicht denken kann und nur ausführt, was von den Kindern eingegeben wird. So wirkt der TR als mentale Entlastung des Kindes, wenn der TR eine Rechnung ausführt. Weiter wirkt der TR als „künstliche Intelligenz“, die denken und das Kind unterstützend aus einem möglichen Tunnel herausführen kann.

Das Rollenspiel vereint die Beziehung unter den Teilnehmenden und die Emotionen: Rollenspiel = Emotion + Beziehung (S. Meyer, pers. Mitteilung, 29. April 2020).

3.3.2 Unterschiedliche Arten, sich als LP pädagogisch ins Rollenspiel einzubringen (Übers. durch die Autorin)

In dieser Studie aus Australien geht es um die Bedeutung der Unterstützung, die eine LP im Rollenspiel von Kindern im Vorschulalter leistet.

Kravtsov & Kravtsova (2010) erweitern Wygotskis (2004) Konzept des Spiels um die doppelte Subjektivität. Nach Wygotski bringen die Kinder ihre vom realen Leben geprägten Erfahrungen ins Spiel und bauen ihre Erlebnisse (reconstruct) in der imaginären Welt nach und aus (Devi, Fler & Li 2020, S. 2, Übers. D. Eggenberger).

Nach Kravtsov & Kravtsova (2010) sprechen Devi, Fler & Li (ebd.) von einer Gleichzeitigkeit des Seins innerhalb und ausserhalb des Spiels. Es geht um das Erarbeiten einer Beziehung zwischen der realen und der imaginären Welt. Sie benennen zwei Arten der subjektiven Wahrnehmung im Fantasiespiel: doppelte Subjektivität. Diese doppelte oder zweifache Subjektivität ermöglicht das bewusste Pendeln vom Spiel in die Realität und zurück. Sie erlaubt es den Spielenden die eigene Rolle als Spielender und Nichtspielender besser zu verstehen. Gleichzeitig wird das Spiel kontrolliert: z. B. spielt das Kind die Mutterrolle und füttert das Baby. Es befindet sich innerhalb des Spiels. Nun wechselt das Kind vom Spiel in die Realität und korrigiert die eigene Rolle als Mutter; es befindet sich ausserhalb des Spiels (ebd.).

Nach Devi, Fler & Li (2018) und Fler (2015) befinden sich LP eine limitierte Zeitspanne im Rollenspiel. Wenn LP involviert sind, befinden sie sich mehrheitlich ausserhalb des Rollenspiels (ebd.). Bei ihren Forschungen erkannten sie, dass sich LP in sechs unterschiedlichen Kategorien pädagogischen Wirkens ins Rollenspiel einbringen (ebd., S.5):

- 1. LP unterstützen das Spiel während geführten Sequenzen.
 - 2. LP unterstützen beim Bereitstellen von Material.
 - 3. LP geben sich ins Spiel ein, nur um das Spiel zu starten. Die Absichten der LP pädagogische Lehrinhalte ins Spiel zu verpacken, laufen neben den Absichten der Kinder kreativ im Spiel zu spielen her.
 - 4. LP stellen Kindern Fragen, um das Denken zu verbalisieren.
 - 5. LP dokumentieren die Spieltätigkeiten.
 - 6. LP nimmt als Spielpartnerin im Rollenspiel der Kinder teil.
- Von Kategorie 1 bis und mit Kategorie 5 befindet sich die LP ausserhalb des Rollenspiels. Die LP ist auf die Lernerfolge der Kinder fokussiert und nicht darauf physisch und psychologisch als Spielpartnerin innerhalb des Spielgeschehens zu sein (ebd. S. 11).
 - In der Kategorie 6 nimmt die LP als aktive Spielpartnerin teil am Rollenspiel und befindet sich innerhalb von diesem.

Die LP unterstützt das imaginäre Spiel während geführten Unterrichtssequenzen (ebd.). Mit offenen Fragen, Rückmeldung geben, wird das Denken herausgefordert und somit geschieht Lernen (Kat. 1) (ebd., S. 6). Sich zugleich innerhalb und ausserhalb des Spiel zu befinden, erlaubt es der LP, die Perspektive des Kindes zu verstehen und eine spielbasierte Lernsituation zu schaffen (Kat. 6) (ebd., S. 10). Die LP bleibt einerseits in der LP-Rolle und ist gleichzeitig Teil des Spiels als Spielpartnerin. Dadurch ist es ihr möglich das Lernen der Kinder, einfühlsam auf der Ebene der Kinder (Sichtweise der Kinder), während des Spiels zu unterstützen (Kat. 6) (ebd. S. 11).

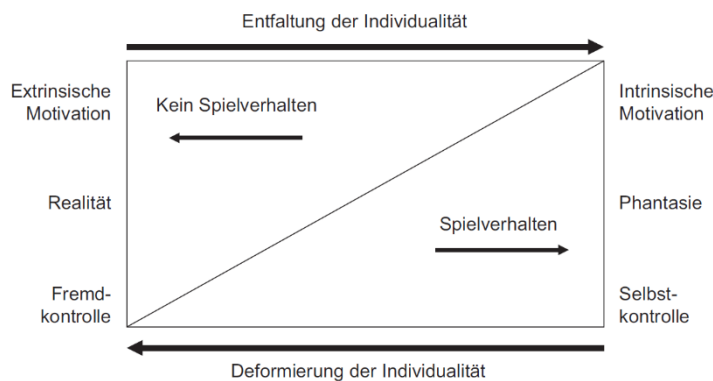
Diese Kategorien beziehen sich nicht nur auf das Phantasiespiel im Vorschulalter, sondern sind auch auf das Rollenspiel IbdT anwendbar.

3.3.3 Spiel als Tätigkeit und Spiel als Haltung

Das Spiel ist eine Tätigkeit, eine Beschäftigung oder gar eine Haltung (vgl. Heimlich, 2015, S. 20). Es wird als Erfahrung der Wirklichkeit verstanden (Dewey, 1900) und übernimmt so eine entwicklungsnotwendige Funktion für das Kind. Die zweckgerichtete Tätigkeit hat den Schwerpunkt auf der Tätigkeit selber (Heimlich, S. 24). „Im Spiel vollzieht sich bei Kindern der Prozess der Ablösung des Gedankens und ebenso des Wortes vom konkreten Gegenstand bzw. von der konkreten Handlung“ (Heimlich, 2015, S. 26). Im Gegensatz zu Dewey versteht Wygotski (1973) das Spiel als Handeln in einer fiktiven Situation (ebd.).

Ein Merkmal des Spiels ist das besondere Verhältnis zur sozialen Wirklichkeit. Auch erlaubt es eine Distanzierung zum Alltagsgeschehen, die gekoppelt ist mit einem „Hinübergleiten in eine Welt der Vorstellungen, Ideen und Phantasien. Der Weg führt auch wieder zurück in die Wirklichkeit“ (Heimlich, 2015, S. 29).

Intrinsische Motivation, Phantasie und Selbstkontrolle



Eine Spieltätigkeit besteht, bezogen auf beobachtbare Tätigkeiten, wenn „Merkmale der intrinsischen Motivation, der Phantasie und der Selbstkontrolle“ überwiegen (ebd., S. 30).

Abbildung 4: Merkmale der Spieltätigkeit (nach Levy 1978, S. 19 in Heimlich, 2015, S. 32)

Mit intrinsischer Motivation ist Spielen gemeint, welches aus eigenem Antrieb, aus purer Freude an der Freude oder Tätigkeit entsteht. Das Spiel kann aus erwachsener Sicht sinn- bzw. zwecklos sein. Die zentrale Bedeutung von intrinsisch motivierten Tätigkeiten ist die Entwicklung des Selbst. Das Kind erfährt ein positives Selbstkonzept. Extrinsisch motivierte Handlungen sind vor allem alltägliche Handlungen. „Je mehr eine Tätigkeit als intrinsisch motiviert charakterisiert werden kann“, desto eher handelt es sich bei dieser Tätigkeit um ein Spiel (ebd., S. 30).

Wenn Phantasieelemente in einer Tätigkeit überwiegen, ist es Spiel. Zeit und Umgebung können bei den Spielenden völlig ausgeblendet sein. Sie erleben sich selbst und die Umgebung viel intensiver. Dabei können spielende Kinder sehr genau zwischen Wirklichkeit und dem Spiel unterscheiden. „Je ausgeprägter die Phantasieanteile in einer Tätigkeit sind, umso wahrscheinlicher handelt es sich um ein Spiel“ (ebd., S. 31).

Im Spiel können Kinder und Jugendliche die Kontrolle über soziale Wirklichkeiten ausüben. Ein wesentlicher Antrieb, um in ein Spiel einzusteigen, ist die Tatsache etwas bewirken zu können. Im Spiel können sie die Umwelt und ihre Auswirkungen darin kontrollieren. Bei Regelspielen ist der Aspekt der Selbstkontrolle im Vordergrund. Da gilt es, sich an Abmachungen, Regeln zu halten.

Selbstregulation und autonomes Entscheiden werden gefördert. „Je mehr eine Tätigkeit selbst kontrolliert wird, umso sicherer handelt es sich um Spiel“ (ebd., S. 31).

Auf das Rollenspiel IbdT bezogen treffen die Merkmale zu. Die intrinsische Motivation kann ebenfalls hinzugerechnet werden, da es sich um eine andersgeartete Mathematik-Lektion handelt, in der die SuS aus eigenem Antrieb die Art und Weise des Vorgehens und den Lösungsweg bestimmen.

3.3.4 Entwicklung der Spielformen

Die Abbildung 5 zeigt die Entwicklung der Spielformen im Kindesalter. Man geht davon aus, dass Kinder in ihren ersten sechs Lebensjahren ca. 15'000 Stunden spielen. Dabei erschliesst das Kind zuerst seinen eigenen Körper und dann zunehmend die soziale und materielle Umwelt. Die Spielformen lösen einander in der Entwicklung nicht einfach ab, sondern existieren nebeneinander. Rollenspiele sind ohne vorhergegangene Explorations- und Phantasiespiele nicht denkbar (vgl. Heimlich, 2015).

Das Spiel bedeutet eine Erweiterung des Handlungsspielraumes. Die Interaktionsmöglichkeiten mit der Umwelt vervielfachen sich. Die Kinder werden zunehmend selbständiger (vgl. Heimlich, 2015, S. 35).

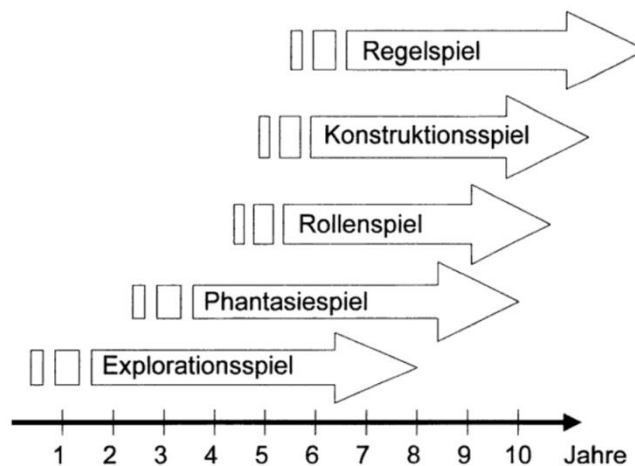


Abbildung 5: Entwicklung der Spielformen (Heimlich, 2015, S. 33)

3.3.4.1 Explorationsspiel

Das Explorationsspiel gilt als Grundlage der Spieltätigkeit, gar der Entwicklung des Menschen. Das Kind beginnt im Alter von zwei, drei Monaten über die Befriedigung der Grundbedürfnisse hinaus die Welt zu entdecken. Das Entdecken und Erforschen von neuen, interessanten und überraschenden Inhalten ist das entscheidende Entwicklungsprinzip der Exploration. Das Bewegungselement ist zentral und taucht in allen späteren Spielformen immer wieder auf. Piaget spricht dabei von Übungsspiel in der sensomotorischen Stufe der kognitiven Entwicklung (siehe Anhang 4). Angefangen bei der motorischen Entwicklung des Körpers mit aktiven Wiederholungen, über die Erprobung der Sprache bis zum Ausüben von sportlichen Aktivitäten bis ins hohe Alter. Daraus ergeben sich Routinen und Gewohnheiten, die als Voraussetzung von Vertrauen gelten. „Explorationsspiele stehen in einem Spannungsfeld von *Vertrautheit und Neuigkeit*“ ([Hervorh. im Original], Heimlich, 2015, S. 35f). Für das Rollenspiel IbdT, bedeutet das, dass sich das Kind in neuen, unvertrauten Denkweisen versucht und sich an diese herantastet.

3.3.4.2 Phantasiespiel

Ab etwa dem zweiten Lebensjahr beginnt das Kind sich seiner selbst bewusst zu werden. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung für das nach Piaget genannte Symbolspiel, So-tun-als-ob-Spiel (siehe Kap. 3.3.1). In dieser Spielphase wird die Welt beseelt. Puppen, Teddybären, auch Gegenstände sprechen und agieren in der Spielwirklichkeit des Kindes. In dieser Spielphase sind die Kinder mit der Ich-Entwicklung beschäftigt. Zahlreiche Möglichkeiten der Selbstdarstellung unterstützen die Identitätsentwicklung. Den Kindern gelingt es zwischen einer fiktiven Wirklichkeit und einer Alltagswirklichkeit zu unterscheiden. Im Phantasiespiel ist das entscheidende Entwicklungsprinzip die Phantasie. Das Verwenden von Symbolen, die konkrete Gegenstände oder Personen ersetzen können, unterstützt die Entwicklung

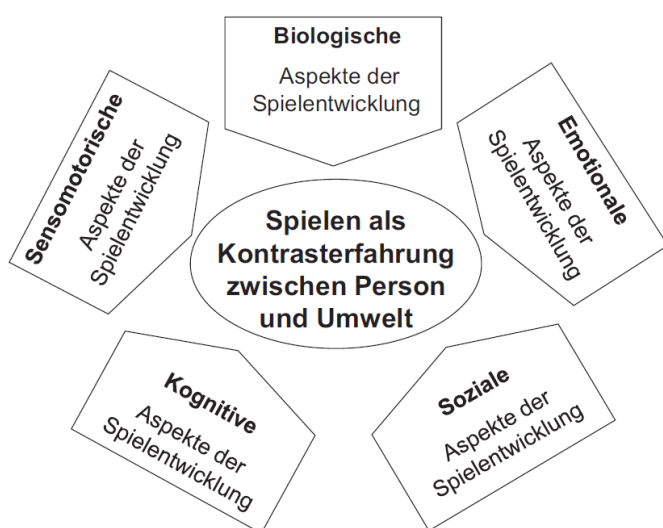
von inneren Vorstellungen, kognitiven Repräsentanten. Piaget zufolge ist das eine Voraussetzung für die Entwicklung des abstrakten Denkens (siehe Anhang 4 und 5 und Kap. 3.1.1). „Das Phantasiespiel ist zwischen *Abhängigkeit und Freiheit* angesiedelt“ (Hervorh. Heimlich, 2015, S. 37). Für das Handlungsmodell des Rollenspiels IbdT spielt die Phantasie eine wichtige Rolle. Phantasievoll sollen mathematische Problemstellungen angegangen werden (siehe Anhang 3).

3.3.4.3 Rollenspiel

Rollenspiel bedeutet soziales Spiel. Das zentrale Entwicklungsprinzip ist die Rollenübernahme der Spielenden. Das Rollenspiel reicht von der Selbstdarstellung bis zur Darstellung fremder Personen mit deren Emotionen. Es erhält eine „bedeutende Unterstützungsfunktion bei der Selbständigkeitsentwicklung von Kindern“ (Heimlich, 2015, S. 39). In der Übernahme von Rollen entwickelt das Kind ein Bild von sich, das Selbstbild, und nimmt Eindrücke wahr, die andere von ihm haben, das Fremdbild. Das Rollenspiel findet sich zwischen den Polen *Nachahmung und Identität* (Hervorh. Heimlich, 2015, S. 39). Im Fall des Rollenspiels *IbdT* wird eine andere Seite des Spiels gelebt. Indem die SHP als TR / als Sekretärin fungiert, wird das Denken durch die ausführende Tätigkeit des TRs sichtbar gemacht. Das Kind erhält somit eine Aussensicht auf seine Überlegungen.

Spiele, die in den Matheunterricht integriert werden, stärken das Verhältnis zwischen der inner- und aussermathematischen Beziehungshaltigkeit (Freudenthal, 1977). Intensives, produktives und implizites Lernen findet statt (Meyer, 2017, S. 52).

3.3.5 Spiel und eine Vielzahl von Entwicklungsaspekten



Wie die Abbildung 6 zeigt, umfasst das Spiel eine Vielzahl von Entwicklungsaspekten, die durch Komplexität und Vielschichtigkeit auffallen und somit multidimensional sind (vgl. Heimlich, S. 2015, S. 56).

Abbildung 6: Multidimensionale Aspekte des Spiels (Heimlich, 2015, S. 57)

3.3.5.1 Spiel und kognitive Entwicklung

Für die Entwicklung der kognitiven Funktionen ist das Spiel wesentlich. Piaget überträgt die Theorie der kognitiven Entwicklung (siehe Kap. 3.2.2) auch auf die Spieltätigkeit und klassifiziert diese in drei Typen: dem Übungs- dem Symbol- und dem Regelspiel (ebd., S. 50). Das Übungsspiel entspricht der Phase der sensomotorischen Intelligenz, in der das Kind sich und die Umwelt über seine Sinne und seinen Bewegungsdrang erschliesst. In der Phase der konkreten Operationen findet sich vor allem das symbolische Spiel, in der die Phantasie das wesentliche Entwicklungsprinzip darstellt. Das Regelspiel (und

Konstruktionsspiel) lässt sich nicht mehr eindeutig einer kognitiven Entwicklungsstufe zuordnen, denn es zeigt sich in den verschiedenen Phasen der kognitiven Entwicklung (ebd., S. 36-52).

3.3.5.2 *Spiel und soziale Entwicklung*

Das Spiel ist ein „Medium sozialer Lernprozesse“, welche die sozialen Kompetenzen Empathie, Rollendistanz, Ambiguitätstoleranz („Vieldeutigkeit und Unsicherheit zur Kenntnis zu nehmen und ertragen zu können“ (Häcker & Stapf, 2004, S. 33) und Identitätspräsentation fördern. Wenn das Kind im Rollenspiel IbdT mittels der Sekretärin, des Taschenrechners zurücktreten kann um neue Einsichten des Denkens zu gewinnen, verschiedene Ansichten und Meinungen aushalten muss und durch „hofnarrische Fragen“ in seinen Überlegungen herausgefordert wird, werden genau diese Kompetenzen trainiert (ebd., Heimlich, 2015, S. 52-54).

3.3.5.3 *Spiel und emotionale Entwicklung*

Der Ursprung für ein Spiel kann lustvoll, wie auch unlustvoll sein (Waelder, 1978, zit. nach Heimlich, 2015, S. 49). Im Spiel können Ängste und traumatische Erlebnisse abreagiert werden. Das Kind spielt Begebenheiten, welche so emotionale Entwicklung fördern und es solche Situationen einordnen lassen. Das Mittel des Rollenspiels IbdT ist eine Möglichkeit aus dem Karussell der negativ besetzten Mathematik auszusteigen und vielleicht sogar einen lustvolleren Weg zur ihr zu finden.

Kinder, die viel und intensiv spielen bauen im emotionalen Kompetenzbereich unterschiedliche Verhaltensmerkmale auf und aus. Neben weiteren Merkmalen werden vier wichtige aufgezählt: „Das Erkennen, Erleben und Verarbeiten von Gefühlen; besseres Verarbeiten von Enttäuschungen und Versagen; ... Erleben einer grösseren Zufriedenheit [und] ein gleichwertigeres Verhältnis der Grundgefühle Angst, Freude, Trauer und Wut“ (Krenz, 2001, S. 8-9).

Die Neugier ist ein weiteres wichtiges Verhaltensmerkmal für das Lernen. Ihr werden die kulturellen und wissenschaftlichen Errungenschaften der Menschen zugeordnet. Bei Kleinkindern ist die Neugier schon vor dem Auftreten der Sprache beobachtbar. Die Neugier ist auf Handeln gerichtet. Sie motiviert dazu, dass Situationen gesucht werden, die anregend wirken (vgl. Lexikon der Psychologie, o.J.).

3.3.5.4 *Spiel und biologische Entwicklung*

Indem das Rollenspiel IbdT Raum für Erfahrungen und zur Erprobung verschiedener Rechnungswege bietet, ist es so „bedeutsam für die Entwicklung des Gehirns“ (ebd. S. 55). Denn die Spieltätigkeit steht im Zusammenhang mit dem neurologischen Belohnungssystem im Hirn und löst positive Gefühle aus. Man weiss aus der Hirnforschung, dass mittels des Spiels die Grundlagen für Selbstwirksamkeitsüberzeugungen, Aufmerksamkeit, Handlungsplanung, Motivation, Impulskontrolle, Empathie und vieles mehr entwickelt wird, indem sich die Nervenzellen zu Netzwerken verbinden (ebd., S. 55) (siehe Kap. 3.3.1).

3.3.5.5 *Spiel und sensomotorische Entwicklung (S. 46)*

Die sensomotorische Entwicklung wird in Kapitel 3.2.6 und im Anhang 5 dargestellt. Über das Spiel wird die Basis für allgemeines und umfassendes Lernen gelegt (ebd., S. 46).

3.4 Sprache und Mathematik

In diesem Kapitel geht es um die Bedeutung der Sprache in der Mathematik. Die Sprache der Mathematik muss erlernt werden. Viel zu oft ist man sich dessen als LP nicht oder zu wenig bewusst: *Mathematik als Bildungssprache*. Im zweiten Unterkapitel wird auf *die Funktion der Sprache in der geistigen Entwicklung des Kindes* eingegangen. Das Rollenspiel IbdT, bzw. das FI, auf welchem das Rollenspiel gründet, ist geprägt, durch eine empathische, wertschätzende Sprache der LP, bzw. der SHP. Die SHP ist deshalb aufgefordert die Sprache bewusst einzusetzen. Das Kapitel *Die Kraft des Lobes* zeigt auf, was falsches von echtem Lob unterscheidet. Das letzte Unterkapitel *Kasernen- Funktionssprache versus Hebammenkunst im Unterricht, bzw. ero-episches Gespräch* rundet die Bedeutung der Sprache im Unterricht ab.

3.4.1 Mathematik als Bildungssprache

Die sprachlichen Anforderungen im Mathematik-Unterricht (Mathe-U.) sind gross. Für den Mathe-U. erlernen die SuS eine Fachsprache, Bildungssprache. Einerseits geht es um die Sprachproduktion (Sprachverwendung), andererseits um Sprachrezeption (Sprachverstehen). Erschwerend ist, dass nicht automatisch vom rezeptiven Sprachverständnis auf die Sprachproduktion geschlossen werden kann. Damit ist gemeint, dass ein mathematischer Sachverhalt wohl von den Kindern verstanden, aber nicht unbedingt in eigenen Worten produziert werden kann (vgl. Hepberger, 2018, S. 3). „Sprache ist“ also „ein wichtiger Lerngegenstand, der gezielt erworben werden muss“ (Meyer & Prediger, 2012, S. 1). Weitere Hindernisse sind das mangelnde Bewusstsein des Lehrpersonals für die Bildungssprache im Mathe-U und die stillschweigende Annahme eines verallgemeinernden Wissenstandes des Sprachverständnisses einer Klasse. Die Sprache ist demzufolge eine Lernvoraussetzung, bzw. Lernhindernis im Unterricht (ebd.). Bereits in der Primarschule werden 500 mathematische Fachbegriffe eingeführt. Die Bildungssprache für Mathematik ist eine spezialisierte Sprache mit Fachausdrücken und Oberbegriffen. Sie beinhaltet präzise, abstrakte Begriffe, unpersönliche Ausdrücke, wie *man, es gibt*, Substantivierungen, Komposita, Passivkonstruktionen, den Konjunktiv, Ersatzformen für einzelne Wörter und Satzglieder, wie *dadurch, dazu*, und komplexe Satzstrukturen. (vgl. Hepberger, 2018, S. 4). Folglich ist die Sprache ein wesentliches Lernmedium, da fachliche Lernprozesse in der schriftlichen, wie auch in der mündlichen Kommunikation erfolgen. Das Lernen wird somit hauptsächlich sprachlich vermittelt (vgl. Meyer & Prediger, 2012, S. 1).

Die Sprache ist eine Grundvoraussetzung für das Rollenspiel IbdT. Obwohl im Rollenspiel IbdT „gespielt“ wird, einerseits die SHP der TR ist, andererseits das Kind einen Sachverhalt vorspielen kann, kommt das IbdT nicht ohne Sprache aus.

3.4.2 Die Funktion der Sprache in der geistigen Entwicklung des Kindes

Die Forschung belegt, dass der Sprache in der geistigen Tätigkeit eine wichtige Rolle zukommt (vgl. Lurija & Judowitsch, 1982, S. 57). Sprachentwicklung hängt mit mentalen Prozessen zusammen, welche mit der Reifung verkettet sind (ebd., S. 57-58). Das Aneignen der Sprache ermöglicht eine bedeutende Veränderung der geistigen Struktur: Die Sprache wird zum Gegenstand der Wahrnehmung gemacht, diskursives Denken, d. h. „das planmässige, mit steter Überprüfung der Denkschritte fortschreitende Denken“ (Wirtz, 2020, Absatz 1) wird möglich, welches „eine signifikante Wandlung“ der „Be-

wusstseinsstruktur“ hervorruft (vgl. Lurija & Judowitsch, 1982, S. 153). Die Sprache reflektiert die gegenständliche Wirklichkeit und beeinflusst direkt die Formung der komplexen menschlichen Aktivitäten. Weiter wird die Abstraktion und damit auch die Generalisation möglich und „erhebt die geistigen Abläufe dadurch auf ein neues Niveau“ (ebd., S. 150). Die Fähigkeit zum erzählenden und planenden Sprechen wird nun möglich, anstelle des handlungsgebundenen oder expressiven Sprechens, Redens (ebd., S. 150-153).

Diese Erkenntnisse belegen die Wichtigkeit des metakognitiven Gesprächs als Teil des Handlungsmodells IbdT (siehe Kap. 3.2.6).

3.4.3 Die Kraft des Lobs: Selbstbild - Wie unser Denken Erfolge oder Niederlagen bewirkt

Lob ist ein wichtiges Mittel im Unterricht. Richtig angewendetes Lob beeinflusst sowohl den Unterricht als auch die Methode des Rollenspiels IbdT.

Carol Dweck, eine Forscherin auf dem Gebiet der Motivations- und Entwicklungspsychologie, fand heraus, dass zwei unterschiedliche Selbstbilder unser Leben bestimmen: Das statische Bild beraubt uns unserer Entwicklungsmöglichkeiten, das dynamische ermöglicht uns welche (vgl. Dweck, 2010, S. 2). Wenn SuS für ihre Talente gelobt werden, ist das nach Dweck ein gefährliches Lob. Das Kind wird nicht für seine Leistung, sondern für eine Eigenschaft gelobt. Dies bedeutet, dass es sein statisches Selbstbild festigt. Herausforderndere Aufgaben werden eher abgelehnt, da diese ihre Fehler bloss- und ihr Talent in Frage stellen.

Kinder, die für ihre gute Arbeit gelobt wurden, stellen sich nach Dwecks Forschungsergebnissen freiwillig neuen und schwierigeren Aufgaben. In diesem Fall wird das dynamische Selbstbild gestärkt.

Für Lehrpersonen ist es wesentlich, das Lob im dynamischen Sinn zu verwenden, d. h. den Einsatz und die Leistung der SuS anzuerkennen (ebd., S. 89).

Im Ausführen des Rollenspiels IbdT soll sich die Anwenderin, der Anwender bewusst sein über den geleisteten Weg, den das Kind zurücklegt.

3.4.4 Kasernen- und Funktionssprache versus *Hebammenkunst* im Unterricht, bzw. *ero-episches Gespräch*

Wie reden wir in der Pädagogik? Wie reden wir im Mathematikunterricht? Wie in Kap. 3.4.1 beschrieben, verführt die mathematische Bildungssprache mit ihren oft unpersönlichen, komplexen Ausdrücken und Satzstrukturen zu einer „Vereinfachung“ des Unterrichtens in ein von Resultaten anhängiges Falsch oder Richtig. Célestin Freinet, ein französischer Reformpädagoge, spricht von einer école caserne (Thébaudin & Oury, 1995, zit. nach Meyer, pers. Mitteilung, 12. Januar 2020). Die Unterrichtssprache wird zu einer Kasernensprache degradiert. LP erteilen Anweisungen, bei denen sich die SuS über die angeeigneten Funktionsweisen durch den Mathe-U. mogeln, da sie wissen, dass sie nichts verstehen (ebd.). Mit dem Rollenspiel IbdT und dem FI kann die Kasernen- bzw. Funktionssprache in ein ero-episches Gespräch verwandelt werden (ebd., Girtler, 2009, zit. nach Meyer, 2020, pers. Mitteilung, 12. Januar, 2020).

„In den Wörtern „ero-episch“ stecken die altgriechischen Wörter „Erotema“ und „Epos“. Erotema heisst die „Frage“, bzw. „eromai“ fragen, befragen und nachforschen. „Epos“ bedeutet „Erzählung“, „Nachricht“, „Kunde“, aber auch „Götterspruch“. Das Wort „eipon“ meint „erzählen“ (Girtler 2009, S. 70.)

In diesem Gespräch sind beide Forschende und Gesprächspartner zugleich (siehe auch Kap. 3.1).

Für das ero-epische Gespräch ist bezeichnend, dass der Interviewende sich selbst einbringt. Der Interviewte soll nicht durch Fragen zum Forschungsgegenstand in Zugzwang geraten. Für diese Art Gespräch gehören Gefühl und Geduld dazu. Der oder die Forschende lässt sich vom Gesprächspartner leiten (siehe Kap. 3.1.1, 3.1.2 und 3.1.4). Der Ausgang des Gesprächs ist nicht zum Vorneherein festgelegt. Der, die Interviewende weiss zu Beginn noch nicht wie „die betreffende Welt“ (ebd., S. 69) der befragten Person aussieht. Wie in den Kap. 3.1.1, 3.1.2 und 3.1.4 beschrieben finden diese Gespräche in Situationen statt, in denen sich die Beteiligten wohl fühlen, wie zum Beispiel im Spiel (ebd., S. 70). So erarbeiten sich die Interviewenden und Interviewten den Forschungsgegenstand gemeinsam und es findet ein gegenseitiges Lernen statt (ebd., S. 72). Mit Hebammenkunst ist die Forschungsmethode mit dem FI gemeint, welche hilft Erkenntnis zu gewinnen (siehe Kap. 3.1.5 und 3.2.5).

Mit der Kasernensprache tritt ein Gefälle zwischen dem Lehrenden und Lernenden zutage.

Dieser Unterschied zwischen den SuS und der LP bedeutet, dass eine Person, in diesem Fall die LP, die Wissende ist. Mit der Anwendung der Sprache geht die Haltung der Sprechenden Person einher: Wendet jemand die Kasernensprache an, befindet sich diejenige Person in der Rolle einer LP. Die Haltung zeugt von der Mentalität Ich-weiss-wie-es-geht. Meist ist sie dann auf das Resultat konzentriert: Ist das Ergebnis richtig oder falsch? Die Richtigkeit des Ergebnisses interessiert, nicht das Verständnis.

3.5 Mathematik, arithmetische Grundfertigkeiten

3.5.1 Ausgewählte Kompetenzbereiche und Handlungsaspekte im Überblick

Tabelle 1: LP 21: ausgewählte Kompetenzbereiche und Handlungsaspekte im Überblick

Kompetenzbereich		
Zahl und Variable		
Handlungsaspekte	Operieren und Benennen	<ul style="list-style-type: none"> Die Schülerinnen und Schüler verstehen und verwenden Begriffe und Symbole. Sie lesen und schreiben Zahlen. Die Schülerinnen und Schüler können flexibel zählen, Zahlen nach der Grösse ordnen und Ergebnisse überschlagen. Die Schülerinnen und Schüler können addieren, subtrahieren, multiplizieren, dividieren und potenzieren. Die Schülerinnen und Schüler können Terme vergleichen und umformen, Gleichungen lösen, Gesetze und Regeln anwenden.
	Erforschen und Argumentieren	<ul style="list-style-type: none"> Die Schülerinnen und Schüler können Zahl- und Operationsbeziehungen sowie arithmetische Muster erforschen und Erkenntnisse austauschen. Die Schülerinnen und Schüler können Aussagen, Vermutungen und Ergebnisse zu Zahlen und Variablen erläutern, überprüfen, begründen
	Mathematisieren und Darstellen	<ul style="list-style-type: none"> Die Schülerinnen und Schüler können Rechenwege darstellen, beschreiben, austauschen und nachvollziehen. Die Schülerinnen und Schüler können Anzahlen, Zahlenfolgen und Terme veranschaulichen, beschreiben und verallgemeinern.

(Lehrplan 21, Amt für Volksschule Kanton St. Gallen, 2019)

Die Tabelle 4 zeigt, was die Handlungsaspekte aus dem interkantonalen Lehrplan 21 für die Methode bedeuten. Das Verwenden der mathematischen Fachsprache erleichtert eine klare Kommunikation und hilft Missverständnisse zu vermeiden (siehe auch Kap. 3.4.1).

In Kapitel 3.1 ist das erweiterte Schema des FI abgebildet, welches die Handlungsaspekte aus dem LP 21 miteinbezieht.

Mit dem Anwenden des Rollenspiels IbdT werden die Vorgaben des Interkantonalen Lehrplans abgedeckt.

3.5.2 Mathematik und das *Rollenspiel IbdT*

In der Praxis wird Mathematik vielfach über „die Gabe und Durcharbeitung von gehaltvollen Aufgaben gelehrt und gelernt“ (Lenné, 1966, zit. nach Meyer, 2017, S. 16). Paulo Freire (1921-1997), ein brasilianischer Pädagoge und Philosoph bezeichnet diese Art von Fachmethodik als Spondendidaktik (Freire, 1979) (ebd.). Je nach SuS führt dies zu einem Abarbeiten von Aufgaben ohne Verständnis, ohne Verstehen. Die Frustration des Immer-weniger-verstehen-Könnens nimmt zu.

Nach Freudenthal, einem Wissenschaftsdidaktiker (1991) ist das Realitätsprinzip für den Mathe-U wesentlich (ebd.). Das mathematische Tun soll im Lebensalltag des Kindes eingebettet sein: z. B. beim Spielen (Himmel und Hölle), in der Freizeit (teilen mit den Geschwistern), in Projekten (Ausflug mit dem Turnverein organisieren), beim Kopfrechnen (Jassen) beim Backen (abmessen, wägen), usw. Die Beziehungshaltigkeit (Freudenthal, 1977) ausserhalb des Mathe-U. wird gestärkt durch die Verknüpfung zwischen der Welt ausserhalb der Schule und dem Unterricht (ebd.). Klafki, ein Erziehungswissenschaftler und Bildungstheoretiker spricht von der „Bedeutsamkeit des Inhaltes“ (ebd., S. 52)

Wie in der Mathematik etwas zusammenhängt, wie die Rechengesetze angewendet werden, sagt etwas über die innermathematische Beziehungshaltigkeit aus (Freudenthal 1977, 1991), (ebd., S. 18). Im Rollenspiel sollen im Gespräch beide Aspekte der Beziehungshaltigkeit eingeflochten sein.

3.6 Fazit

Aus der Theorie kristallisieren sich folgende Erkenntnisse für das Handlungsmodell des Rollenspiels IbdT heraus:

Die Spieltheorie (siehe Kap. 3.3.4, Abb. 5) bestätigt die Entwicklungsstufen nach Jean Piaget (siehe Kap. 3.2.6 und Anhang 4) und umgekehrt.

Wenn die Methode des Rollenspiels IbdT angewandt wird, sind alle Tätigkeitsfelder des Referenzschemas, sind alle 5 Funktionen der Spieltheorie (multidimensionale Aspekte des Spiels: siehe Kap. 3.3.5, Abb. 6) involviert. Wird das Spiel IbdT rational betrieben, ist es ein Regelspiel, sind Emotionen beteiligt, wird das Spiel IbdT eher zum Rollenspiel. Die SHP wägt ab, wie sie die Methode IbdT anwenden will. Die Art und Weise, welchen Weg eine Aufgabe während des Gedankenaustausches zwischen Kind und SHP nimmt, bestimmt die Arbeitsweise (S. Meyer, pers. Mitteilung, 17. Juni 2020).

- Das Wissen, die Methodenvielfalt, die Kreativität und die Spontaneität (Moreno, 1991) der LP sind Mittel auf dem Weg zur Zone der nächsten Entwicklung (Wygotski, 1933).
- Durch eine empathische Wortwahl und Sprache werden die Kinder zum Weiterdenken angeregt. Der Gedankenaustausch auf gleicher Ebene ermöglicht unvorhergesehe Einsichten und überraschende Ergebnisse.
- Als wesentlicher Baustein dieser Methode setzt die SHP metakognitive Fragen vor, während und nach dem Rollenspiel gezielt ein. Die Kinder werden sich ihrem Denken, ihrer Gedankengänge bewusst.

- Stolpersteine, wie Suggestivfragen der SHP oder der Kinder, müssen erkannt und möglichst vermieden werden.
- Die SHP ist sich der Gefahr der Spendidaktik (Freire, 1979) bewusst.

4 Grundlagen zum Forschungsvorgehen

Diese Arbeit wird als Entwicklungsarbeit im Praxisfeld durchgeführt.

Sie dokumentiert wie die Methode des Rollenspiels IbdT von der Autorin angewendet wurde. Diese Entwicklungsarbeit gehört zum Typ der Aktionsforschung. Die Begriffe stammen aus der Sozialforschung. Es werden deren Merkmale und die Gütekriterien qualitativer Forschung aufgezeigt. Auch wird die Vorgehensweise zur qualitativen Datensammlung, -verarbeitung und -auswertung vorgestellt.

4.1 Aktionsforschung

„Aktionsforschung ist die systematische Untersuchung beruflicher Situationen, die von Lehrerinnen und Lehrern selbst durchgeführt wird, in der Absicht, diese zu verbessern.“, ist die einfachste und kürzeste Definition von John Elliot (1981a), einem englischen Aktionsforscher. Sie meint, die Qualität der Arbeit in der Praxis, im schulischen Umfeld, zu verbessern (Altrichter & Posch, 2007, S. 13).

Die eigene berufliche Praxis soll systematisch untersucht, entwickelt und evaluiert werden. Um den eigenen Unterricht weiterzuentwickeln, müssen Daten gesammelt werden, die eine Analyse ermöglichen. Die Erkenntnisse, welche aus der ständigen Überprüfung der Praxis entstehen, kommen durch Reflexion zustande. Nach Altrichter & Posch werden diese Erkenntnisse sogleich wieder im Unterricht umgesetzt. Dieser Kreislauf dient der Verbesserung und Weiterentwicklung der Unterrichtsqualität.

Die Mittel, die eingesetzt werden um die Aktionsforschung zu untersuchen und stützen, sind: Dokumentenanalyse, das Forschungstagebuch aufgrund von Beobachtungen und metakognitive Gespräche mit den SuS, welche teilweise auf Videoanalysen basieren. Am Ende der Übungsreihe wird bei den beteiligten Personen, wie den fokussierten Kinder, den LP und den Eltern nachgefragt, wie und ob sich die subjektive Einstellung des Kindes zur Mathematik verändert hat.

4.1.1 Chancen und Stolpersteine der Aktionsforschung

Der Handlungs- bzw. der Aktionsforschung liegen mehrere Spannungsverhältnisse zugrunde (vgl. Abb. 7).

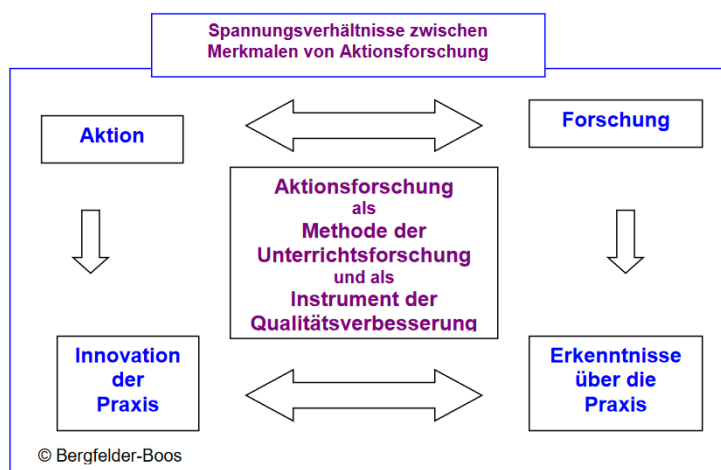


Abbildung 7: Spannungsverhältnisse zwischen Merkmalen von Aktionsforschung (Bergfelder-Boos, 2011/12)

Einmal zum Begriff Aktionsforschung selbst: Die Forschung weist auf einen Erkenntnisgewinn über die Praxis, bzw. die Aktion auf die Tätigkeit in der Praxis hin. Auch werden beide Tätigkeiten von derselben Person ausgeführt: Einerseits eine forschend-explorierende und andererseits eine handelnd-intervenierende Aktion. Im forschend-explorierenden Tun wird die Methode zur Unterrichtsforschung eingesetzt,

im handelnd-intervenierenden Tun als Instrument der Qualitätsverbesserung des Unterrichts. Die LP ist Forschende, Praktikerin und zugleich Lernende gegenüber dem Forschungsgegenstand und gegenüber den SuS. Diese Spannungsverhältnisse sind Chancen und Stolpersteine zugleich. Um der Güte der Forschungsergebnisse gerecht zu werden, braucht es Gütekriterien, damit der Involviertheit der Forschenden entgegengetreten und möglichen Rollenkonflikten vorgebeugt werden kann (vgl. Bergfelder-Boss, 2011/12).

4.1.2 Gütekriterien qualitativer Forschung

Wie erwähnt ist die Forscherin Teil des Forschungsprojektes, also mitbeteiligt und so ist ihr keine neutrale, distanzierte Sicht möglich. Aus diesem Grund entwickelten sich in der Sozialforschung folgende Gütekriterien, um einer Beliebigkeit des Forschungsprojektes entgegenzuwirken.

Diese sind:

1. *Verfahrensdokumentation*: Der Forschungsprozess, wie das Vorverständnis, die Auswahl der Analyseinstrumente und die Erhebung und Auswertung der Daten, muss genau dokumentiert werden, um das Verfahren für andere nachvollziehbar zu machen (vgl. Mayring, 2016, S. 144).
2. *Argumentative Interpretationsabsicherung*: Da sich Interpretationen nicht wie Rechenoperationen beweisen lassen, müssen sie argumentativ begründet werden. Die Interpretationen sollen in sich schlüssig sein. Allfällige Brüche müssen erklärt werden.
3. *Regelgeleitetheit*: Trotz Offenheit und Änderungsmöglichkeiten im Analyseverfahren bei qualitativen Forschungsvorgehen müssen Regeln eingehalten werden. Auch braucht es eine systematische Vorgehensweise. Änderungen müssen dokumentiert werden.
4. *Nähe zum Gegenstand*: Da die Forschung unter Alltagsbedingungen im schulischen Umfeld stattfindet, ist die Nähe zum Gegenstand erfüllt.
5. *Kommunikative Validierung*: Da alle am Forschungsprojekt Beteiligten, SuS und LP, Forschende und erforschte Personen sind, lassen sich aus dem Dialog wichtige Argumente zur Relevanz der Ergebnisse gewinnen (siehe Kap. 3.1.2 und 3.4.2). Denn die Beforschten sind nicht nur Datenlieferanten, sondern „denkende Subjekte wie die [Forschende] auch“ (ebd. S. 147).
6. *Triangulation*: Mit der Triangulation wird eine Aussensicht auf das Forschungsprojekt erreicht. Diese erweiterte Sichtweise ist ein weiterer Baustein, welcher zum Gesamtbild der Ergebnisse beiträgt (ebd., S. 144-147).

4.2 Forschungsmethoden

Die verschiedenen Datenquellen, die für dieses Projekt herangezogen wurden, werden erläutert. Diese sind verschiedene Tests, das Forschungstagebuch aufgrund von Beobachtungen, Videoaufnahmen, metakognitivem Gespräch und Rückmeldungen der Fokuskinder, der KLP und der Eltern.

4.2.1 Allgemeine Überlegungen zur Datengewinnung

Die Aktionsforschung beruht auf Erfahrungen. „Erfahrungen sind gedeutete Ereignisse aus unserer Handlungsumgebung, die wir für unsere Planung, Durchführung und Bewertung von späteren Handlungen benutzen“ (Altrichter & Posch, 2007, S. 110).

Daten haben zwei wesentliche Merkmale. Einmal werden die Daten, d. h. die Ereignisse objektiviert. Das heisst, die Begebenheit wird eingeordnet, aufbewahrbar und so zugänglich gemacht.

Weiter werden die beschriebenen Ereignisse vom Forschenden im Sinne der Fragestellung als aussagekräftig angesehen. Zu beachten gilt, dass diese Begebenheiten einen Ausschnitt zeigen und dass sie dem Deutungsprozess des Forschenden unterliegen. Durch die Verschriftlichung werden Ereignisse statisch (ebd., S. 111).

4.2.2 Beobachtung und Dokumentation von Prozessen

LP sind gewohnt ihren Unterricht zu „beobachten“, da sie sich vergewissern wollen, wie sie mit dem Unterricht, wie sie mit der Förderung weiterfahren sollen. Diese Sichtweise ist weitgehend intuitiv und ganzheitlich.

Die Schwächen einer Verschriftlichung solcher Beobachtungen sind: Eine Diffusität, mit der eine breit gestreute Aufmerksamkeit gemeint ist, in welcher Details verloren gehen. Weiter eine Vorurteilsbehaftetheit der forschenden Person, die durch ihre Brille sieht, was sie sehen will und eine Flüchtigkeit, da die Beobachtung nur kurzfristig für die Aufzeichnung im Bewusstsein der forschenden Person besteht. Um diese Mängel zu mildern schlagen Altrichter & Posch vier Arten der Beobachtung und Dokumentation von Prozessen vor: Die direkte Prozessbeobachtung, die Tonbandaufzeichnung, die Bilddokumentation und die Videoaufzeichnung (ebd., S. 128).

4.2.3 Datengewinnung

Nachfolgend werden die für diese Arbeit angewandten Methoden vorgestellt. Das sind die *Prozessbeobachtung mittels des Forschungstagebuchs*, die *Videoaufzeichnungen*, *Tests* und *metakognitive Gespräche* als wichtiger Bestandteil während der Durchführung des Rollenspiels IbdT und nach der Durchführung des Projekts.

4.2.3.1 *Forschungstagebuch aufgrund von Beobachtungen*

Beim Forschungstagebuch, FT, handelt es sich um ein „schriftliches Nachdenken“ (Altrichter & Posch, 2007, S. 44), um die eigene Handlung zu reflektieren, Erkenntnisse abzuleiten und Entwicklung zu fördern. Die Beobachtungen finden sowohl auf der Ebene SHP / SuS und auf der Ebene der SuS statt (ebd., S. 32-50). Mit dem FT werden die Beobachtungen während des Unterrichts nachträglich festgehalten.

4.2.3.2 *Videoaufzeichnungen*

Die Vorteile von Videoaufzeichnungen sind, dass Ton und Bild synchron in realer Zeit ablaufen. Es wird dadurch eine relativ ganzheitliche Rekonstruktion der abgehaltenen Lektion möglich. Bestimmte Ereignisse werden im Gesehenen deutlich sichtbar gemacht. Muster im Verhalten der Kinder, wie auch der LP werden erkennbar.

Um Daten aus Videos herauszufiltern braucht es eine sorgfältige Aufbereitung. Die Videographie wird gesichtet und wichtige Stellen transkribiert. Wichtige Stellen werden kommentiert und geben Hinweise für die Auswertung.

Kategorien, die im Sinne der Fragestellung wichtig sind, werden gebildet, um das Datenmaterial begrifflich zu fassen. Das Datenmaterial wird nun diesen Kategorien zugeordnet, d. h. sortiert. Dies geschieht entweder auf deduktivem oder induktivem Weg. Wenn Forschende Schlüsselbegriffe aufgrund ihrer Fragestellung formulieren und vor der Durchsicht des Datenmaterials Kategorien bilden, beschreibt dies

den *deduktiven Weg*. Bei der *induktiven* Weise werden die Kategorien *während und nach* der Durchsicht des Datenmaterials formuliert (ebd., S. 195, [Hervorheb. im Original]). Das so bearbeitete Material sind *Kristallisationspunkte des Denkens* (ebd., S. 197, [Hervorheb. im Original]). Über den Bezug zur Theorie und Fragestellung werden diese rekodiert und über weitere Arbeitsschritte schliesslich für das Forschungsprojekt analysiert und interpretiert (ebd., S. 197-228).

4.2.3.3 Tests

Zu Beginn des Schuljahres wurde der Mathematik-Kurztest 3 (MKT-3) mit der ganzen Klasse durchgeführt um eine Übersicht des Standes der Klasse und insbesondere der fokussierten Kinder zu gewinnen.

4.2.3.4 Metakognitives Gespräch

Im Referenzschema *IbdT* (siehe Kap. 3.2, Abb. 3) ist das metakognitive Gespräch im Ast *reflektive Abstraktion* enthalten und ein wichtiger Bestandteil des Rollenspiels *IbdT* (siehe Kap. 3.2.6). Entwicklungsprojekte zeigen, dass *das Gespräch über das Denken* die Kompetenzen der SuS dynamisiert, sich ihr Wissen festigt (vgl. Meyer, 2017, S. 64), so ihren Selbstwert aufbaut und die Angst vor dem Fach Mathematik abbaut.

5 Projektplanung

Dieses Kapitel beschreibt die Vorbereitung und die Planung des Projekts Rollenspiel IbdT. Dargestellt werden die Auswahl der Förderkinder, die Diagnostik und die Zielsetzungen für die Gruppe, die fokussierten Kinder und für die SHP. Ebenfalls wird die grobe Planung der Durchführung des Handlungsmodells IbdT und die Wahl der Aufgabenstellungen vorgestellt.

5.1 Auswahl der Förderkinder

Vor den Sommerferien, am Ende des Schuljahres 2018/19, wurden die Fokuskinder ausgewählt. Fünf interessierte Kinder (JG, AS und CL aus der 3. Klasse und MZ und JK aus der 4. Klasse) lösten eine Sachaufgabe nach dem Modell des Rollenspiels IbdT. MZ und JK konnten am Projekt nicht teilnehmen, da diese SuS in die nächst höhere Klasse übertraten und die Koordination der Förderlektionen über die Klassen hinweg nicht möglich war. CL aus der 3. Klasse wollte dann doch nicht am Projekt teilnehmen, weil man „*da zu viel studieren müsse.*“

5.2 Diagnostik

Es wird Bezug auf das SSG- und ICF-Analyseraster der Kinder Bezug genommen. Die Auswertung des MKT 3 wird allgemein für die 4. Klasse und im speziellen für die Förderkinder JG und AS erläutert.

5.2.1 SSG- und ICF-Analyseraster der ausgewählten Kinder

Wie im Kapitel 2.4 und in den Anhängen 2 und 3 ersichtlich, fällt die Prüfungsangst von JG auf. AS scheint sich aus mangelndem Selbstwert gar nicht in das Denken der Mathematik einlassen zu können oder zu wollen.

5.2.2 Der Mathematik-Lernstand, Mathematik-Kurztest 3

Zu Beginn des Schuljahres 2019/20 wurden mit beiden Klassen je die entsprechenden Mathematik-Kurztests (MKT) durchgeführt (Meyer & Wyder, 2017a). Die Resultate der 3. Klasse werden nicht präsentiert, da kein Kind der 3. Klasse sich für die Arbeit IbdT zur Verfügung stellte. Der MKT 3 wurde im Klassenverband gelöst. Vorgängig erläuterte die Autorin Sinn und Zweck dieser Testserie, vor allem, dass es ihr nicht um die Fehler ging, sondern um das Lösenkönnen der Aufgaben. Anschliessend wurde der Test während einer Lektion gelöst. Die Anweisungen des Manuals wurden soweit eingehalten, dass eine weitere Lektion zum Fertiglösen erforderlich war. Dies betraf die Kinder, die mehr als eine Stunde zum Lösen brauchten. Für die Auswertung wurde der standardisierte Lösungsschlüssel verwendet. Sie erlaubt eine Standortbestimmung, gibt aber keine Auskunft über die Hintergründe der Resultate.

5.2.2.1 Auswertung der 4. Klasse

In Anhang 7 sind die Resultate des MKT 3 der 4. Klasse ersichtlich. Die Klasse schnitt gut bis sehr gut ab. Fünf Kinder erreichten durchschnittliche Werte zwischen 20 und 27 Punkten. In diese Gruppe gehören auch die beiden Fokuskinder. Sechs Kinder lieferten Resultate im überdurchschnittlichen Bereich zwischen 28 und 33 Punkten. Kein Kind schloss in der unterdurchschnittlichen Bandbreite ab. Auffällig ist die Zeitdiskrepanz zwischen der im Manual angegebenen durchschnittlichen Lösungszeit von 25 min und der benötigten Zeit der Kinder, die sie für das Ausfüllen dieses Tests aufwenden mussten.

Im Durchschnitt brauchte die 4. Klasse mehr als doppelt so lange, nämlich aufgerundete 69 min für das Lösen des Tests. Auch das Kind mit dem besten Resultat benötigte mit 48 min aufgerundet die doppelte Zeit.

Die Zeitdiskrepanz kann ein Hinweis darauf sein, dass Rechnungen noch nicht automatisiert abrufbereit sind.

In allen Bereichen erreichte die Klasse durchschnittlich bis knapp 3 Punkte an das Punktemaximum heran. Der arithmetische Teil wurde durchschnittlich zu 77.3 %, der geometrische zu durchschnittlich 75.5% und das Sachrechnen zu durchschnittlich 82.6 % korrekt gelöst. In den Bereichen Arithmetik und Geometrie wurde nur je einmal das Punktemaximum erreicht; im Bereich Sachrechnen dreimal.

Alle erreichten mehr als die Hälfte der Punktzahl in allen Teilbereichen des Tests.

Das bedeutet, dass die Klasse in keinem Bereich eine ausgeprägte Schwäche vorweist. Daraus ergibt sich der Klassendurchschnitt im Total von 26.2 Punkten, der deutlich über dem der Norm mit 21.5 Punkten liegt.

5.2.2.2 Auswertungen der Fokuskinder JG und AS, 4. Klasse

Die ausführlichen Auswertungen inklusive der Dokumentation des MKT 3 sind für JG in Anhang 8 und für AS in Anhang 9 ersichtlich.

Arithmetik

Beide Fokuskinder bekunden im arithmetischen Teil Mühe. 58.3 % der Aufgaben lösten beide Kinder richtig. Der Stellenwert ist noch nicht gefestigt. Das heisst die Bündelung bzw. Zerlegung von Zahlen können noch nicht ausreichend angewendet werden. Beide Kinder fallen während des Tests und im Unterricht durch zählendes Rechnen auf. Dadurch besteht eine höhere Fehleranfälligkeit, da die Rechenaufgaben mit steigender Primarschulstufe zunehmend komplexer werden (Meyer &, Wyder, 2017b, S. 22). Beide Kinder begehen den Fehler der Perseveration, d. h. Ziffern aus der Gleichung werden ins Resultat übertragen. Auch die Umkehrung der Rechenart bei AS bzw. Rechenrichtungsfehler bei JG sind eine Fehlerquelle.

Geometrie

Im geometrischen Teil bestätigte die LP die Vermutung, dass die Begriffe von Flächen und Körpern noch nicht repetiert, bzw. im Unterricht nicht eingeführt worden waren. Trotzdem wurde mehr als die Hälfte der Aufgaben von beiden Kindern richtig gelöst, zu 60 % von JG und zu 70 % von AS. Den Begriff Quader konnten beide nicht benennen. JG war es nicht möglich alle Spiegelachsen einzuzeichnen. Diese Aufgabe verlangt ein gewisses Mass an operationalem Denken, da zum Lösen keine Spiegel verwendet werden dürfen. Auch scheint JG die Verknüpfung zwischen Alltagswelt (mit einem Würfel ein Brettspiel spielen) und dem Fach Geometrie mit seiner Fachsprache noch nicht herzustellen. Dies zeigt, dass die Fachsprache in Geometrie, wie auch in der Mathematik gelernt werden muss (ebd., S. 23).

Sachrechnen

Beide Fokuskinder lösten 58.3% der Aufgaben richtig. Die Schwierigkeiten der Arithmetik zeigen sich im Sachrechnen, denn viele Fehler entstanden wegen dem Nichtbeherrschen des Stellenwertes. Erschwerend ist die Komplexität der Aufgaben, die Mehrdimensionalität und eventuell das Sprachverständnis. Denken in Zusammenhängen muss eingeübt werden (ebd., S. 27).

5.3 Beschreibung und Begründung der Ziele

In diesem Unterkapitel werden die Zielsetzungen auf den Ebenen der Gruppe, bestehend aus JG, AS und der SHP, der fokussierten Kinder und der SHP beschrieben.

5.3.1 Zielsysteme der fokussierten Kinder mit den Begründungen

Die Beschreibung der beiden Förderkinder aus der systemischen Betrachtungsweise (siehe Kap. 2.4 und die Anhänge 2 und 3) zeigen auf, welche Fördermassnahmen im Bereich der beobachteten Lernschwierigkeiten für sie sinnvoll sind.

Die Auswertungen der Lernstanderfassung (siehe Kap. 5.3 und Anhänge 7, 8 und 9) beschreiben bei beiden Fokuskindern Defizite in den mathematischen Fertigkeiten, die sich auf die mehrdimensionalen Aufgaben auswirken.

Bei JG stellt sich für die Autorin ein Förderbedarf bei der kognitiven Flexibilität heraus. Wird eine Aufgabenstellung wenig verändert, oder erweitert, fordert das JG heraus (Versagensängste). Um das Selbstvertrauen zu stärken, soll das Verständnis von mathematischen Aufgaben im Rollenspiel IbdT gemeinsam erschlossen werden. Das Rollenspiel soll zu einer Klarheit im Denken führen und somit ein eigenaktives und selbstwirksames Lernen ermöglichen, welches auch die sozial-emotionalen Kompetenzen von JG weiterentwickeln. Ebenfalls soll sich JG ein Repertoire an Handlungsmöglichkeiten erarbeiten, damit er den Druck von Prüfungssituationen selber aktiv entschärfen kann.

Die Schwierigkeiten bei AS scheinen aus einer vermeintlichen Gleichgültigkeit gegenüber mathematischen Gedächtnisleistungen zu resultieren (Schwestern mit mathematischen Begabungen). Über das Rollenspiel IbdT, das gemeinsame Lernen, Fragen stellen, soll AS zu mathematischen Einsichten kommen, eventuelle Falschannahmen von mathematischen Gesetzmässigkeiten korrigieren und Freude am Lösen von Rechenaufgaben erhalten. Wie bei JG sollen auch bei AS die sozial-emotionalen Kompetenzen erweitert werden.

Tabelle 2: Zielsystem der Gruppe, von JG und AS, 4. Klasse

Ziele	Mittel und Wege zur Zielerreichung	Indikatoren	Methoden / Instrumente zur Überprüfung der Zielerreichung
Alle			
<ul style="list-style-type: none"> Abbau von Stress im Zusammenhang mit Mathematik. 	<ul style="list-style-type: none"> Die SHP schafft eine wertschätzende Atmosphäre. 	<ul style="list-style-type: none"> Die Kinder sprechen, lachen, zeigen Zeichen, dass sie sich wohl fühlen. 	<ul style="list-style-type: none"> Beobachtungen der SHP: Forschungstagebuch, Videoaufnahmen. Notizen aus dem metakognitiven Gespräch
<ul style="list-style-type: none"> Förderung der arithmetischen Kompetenzen. 	<ul style="list-style-type: none"> Lösen von Rechenaufgaben: - darüber nachdenken, reden, Ideen entwickeln... 	<ul style="list-style-type: none"> SuS kommunizieren mit dem TR / der Sekretärin: - geben dem TR / der Sekretärin Anweisungen, wie die Aufgabe zu... - ... zeichnen ist. ... zu lösen ist. - Die Kinder hören einander zu. - Die Kinder bringen eigene Gedanken ein. Die Kinder denken laut nach. - Die Kinder benennen Schritte zum Lösen der Aufgaben. 	<ul style="list-style-type: none"> Beobachtungen der SHP: Forschungstagebuch, Videoaufnahmen. Notizen aus dem metakognitiven Gespräch

		<ul style="list-style-type: none"> - Die Kinder erklären Sachverhalte. - Kinder interagieren miteinander. - Die Kinder lassen die Gruppe an den Gedanken teilhaben. • Operieren und benennen, erforschen und argumentieren, mathematisieren und stellen dar. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Reflexion der Denkprozesse vor, während und nach dem Rollenspiel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Die SHP stellt metakognitive Fragen zum Denken. • Die Kinder denken über ihr Denken nach (Reflexion) und teilen diese Gedanken mündlich mit. 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Kinder erklären, wie und was sie gedacht haben. • Kinder sprechen über ihre Stolpersteine: was schwierig / einfach für sie war. 	<ul style="list-style-type: none"> • Beobachtungen der SHP: Forschungstagebuch, Videoaufnahmen. • Notizen aus dem metakognitiven Gespräch
<p>Förderkind JG</p> <ul style="list-style-type: none"> • JG erlangt mehr Sicherheit, wie er an Aufgaben herangehen kann. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kommuniziert mit dem Taschenrechner / mit der Sekretärin: - Bringt eigene Gedankengänge und Ideen ein, um selber (mit dem TR / der Sekretärin) zur Lösung zu kommen. - Benennt Schritte, die es zum Lösen der Aufgabe braucht. • Fragt bei Unklarheiten nach. 	<ul style="list-style-type: none"> • JG kommentiert fortlaufend die Gedankenschritte beim Lösen der Rechenaufgaben. • SHP kommuniziert als TR / Sekretärin und.... - ...fragt nach, ob / wo Unklarheiten bestehen. - ...regt mit Fragen JG an, seine Gedanken zu äussern. 	<ul style="list-style-type: none"> • Notizen der Metakognition • Beobachtungen der SHP: Forschungstagebuch, Videoaufnahmen.
<p>Förderkind AS</p> <ul style="list-style-type: none"> • AS beteiligt sich am Unterricht. 	<ul style="list-style-type: none"> • AS interagiert mit der Gruppe: - Steuert eigene Gedanken bei. - Interveniert, wenn sie anderer Meinung ist als JG, als der TR / die Sekretärin. • Kommuniziert mit dem TR / mit der Sekretärin: - Bringt eigene Gedankengänge und Ideen ein, um selber (mit dem TR / der Sekretärin) zur Lösung zu kommen. - Benennt Schritte, die es zum Lösen der Aufgabe braucht. • Fragt bei Unklarheiten nach. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verbalisiert die Gedanken. • Kommentiert fortlaufend die Gedankenschritte beim Lösen der Rechenaufgabe. • AS formuliert ihren Standpunkt. • SHP kommuniziert als TR / Sekretärin und.... - ...fragt bei AS nach, wenn sie merkt, dass AS Unklarheiten hat. - ...fragt gezielt bei AS nach, was sie dazu meint. • ...regt mit Fragen AS an ihre Gedanken zu äussern. 	<ul style="list-style-type: none"> • Notizen der Metakognition • Beobachtung der SHP: Forschungstagebuch, Videoaufnahmen. -
<p>Begründungen</p> <p>Alle Wenn es der SHP gelingt, die Kinder in eine Plauderei (S. Meyer 2020, pers. Kommunikation, 29. April 2020; siehe Kap. 3.1 und 3.2.1) über die Rechenaufgabe zu verwickeln, nimmt es die Anspannung und den Stress, der nachweislich das Denken blockiert. Metakognitive Gespräche fördern die Verstehensprozesse (siehe Kap. 3.2.6).</p> <p>Förderkind JG JG verkrampft sich oft, wenn es „Ernst gilt“, z. B. vor Prüfungssituationen. Die Methode des IbdT ist eine Möglichkeit auf spielerische Weise dieser Verkrampfung entgegenzuwirken. Dabei kann ein Schritt aus dem Konservenwissen zu neuem Denken (Moreno,1991, zit. nach Storch, 1996) erfolgen. Das Konservenwissen (ebd.), dient als sicherer Hafen, in welchem</p>			

das Kind mit dem bekannten Wissen vertraut ist. In der Förderlektion wird mit dem TR / der Sekretärin neues, unbekanntes Denken ausprobiert. Der Schritt in die Zone der nächsten Entwicklung (Wygotski, 1933) wird möglich.

Förderkind AS
 In AS Familie ist Rechenkompetenz scheinbar den älteren Schwestern vorbehalten. Die Methode IbdT kann AS helfen aus dieser Sackgasse des Irrglaubens in die eigenen mangelhaften mathematischen Fähigkeiten herauszufinden, da im IbdT jegliches Denken erlaubt ist (siehe Kap. 3.1 und 3.4.4). Das Sprechen über das Denken (Kap. 3.2.6) hilft AS die eigenen Gedankengänge zu ordnen und einzuordnen, um so eventuell irrigen arithmetischen Annahmen auf den Grund zukommen und zu korrigieren. Im Dialog mit dem Klassenkameraden und der Sekretärin, bzw. dem TR kann AS ihr Denken erforschen.

5.3.1.1 Begründung der Indikatoren zur Zielerreichung der Gruppe

Das Forschungstagebuch und die Videoaufnahmen zeigen, wie die Kinder miteinander kommunizieren und wie die metakognitiven Gespräche verlaufen.

5.3.1.2 Begründung der Indikatoren zur Zielerreichung von JG

Die beiden ersten Indikatoren lassen sich über die Videoaufnahme zeigen, der dritte über das Nachfragen bei den LP und dem Kind selber.

5.3.1.3 Begründung der Indikatoren zur Zielerreichung von AS

Die Videographie sowie das Forschungstagebuch geben Aufschluss über alle drei Indikatoren.

5.3.2 Zielsysteme der Autorin und Begründung

Die Autorin übt sich im Stellen von metakognitiven Fragen. Das Denken über das Denken hilft falsch gespeicherte/ abgelegte mathematische Verknüpfungen zu revidieren und neue Inhalte zu erschliessen, sowie das Wissen auf einer höheren geistigen Ebene (Piaget 1977) zu hinterlegen. Es ist wichtig und wesentlich, dass das Sprechen über das Denken während des Spiels fortwährend praktiziert, eingeübt und geübt wird.

Tabelle 3: Zielsystem der Autorin

Ziele	Mittel und Wege zur Zielerreichung	Indikatoren	Messinstrumente
Vorbereitung			
<ul style="list-style-type: none"> Bietet einen kindsgerechten inhaltlichen und organisatorischen Rahmen für die Durchführung des Rollenspiels IbdT. 	<ul style="list-style-type: none"> Vorbereitung von Hilfsmaterialien, z. B. Notizmaterial. Führt das Rollenspiel IbdT sorgfältig ein. 	<ul style="list-style-type: none"> Die Materialien liegen bereit (z. B. Notizzettel, Rechenaufgaben) Wählt die Aufgaben für die Fokuskinder so aus, dass den Kindern der Schritt in die Zone der nächsten Entwicklung (Wygotski, 1933) möglich wird. Unterstützt die Kinder beim Rollenspiel, durch vorbereitete Fragen. Denkstütze mit vorbereiteten Fragen ist bereit. 	<ul style="list-style-type: none"> Dokumentation der Planung Beobachtung der SHP Notizen: Forschungstagebuch Videoanalyse um Denkprozesse der Kinder sichtbar zu machen.
Durchführung			
<ul style="list-style-type: none"> Führt mit den Fokuskindern das Rollenspiel IbdT durch. 	<ul style="list-style-type: none"> Reagiert flexibel, passt die Durchführung des Rollenspiels IbdT der Situation an. SHP bespricht mit SuS die Rollen. SHP geht auf die Aussagen der Kinder ein und ermutigt 	<ul style="list-style-type: none"> SHP geht auf die Äusserungen der Kinder ein: <ul style="list-style-type: none"> - handelt als „TR / Sekretärin“ - stellt gezielt Fragen bei Unklarheiten - regt zu Gesprächen an über die Aufgabe 	Beobachtungen der SHP: <ul style="list-style-type: none"> Notizen Forschungstagebuch Videoanalyse (deckt suggestive Fragen der SHP auf. Macht Denkprozesse der Kinder sichtbar.)

	<ul style="list-style-type: none"> • sie, ohne suggestive Fragen zu stellen. 	<ul style="list-style-type: none"> • und das Denken über sie - vermeidet suggestive Fragen. • SHP passt das Rollenspiel je nach Bedarf an. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Nimmt die Rolle des TRs / der Sekretärin ein. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fragt bei den Fokuskindern nach weiteren Schritten in der Rechenaufgabe. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zeichnet, stellt die Rechenaufgabe dar... - Hört den SuS zu und handelt nach ihren Angaben. - Kommentiert Aufgaben. - Operiert und benennt, erforscht und argumentiert, mathematisiert und stellt dar. 	Beobachtungen der SHP: <ul style="list-style-type: none"> • Notizen Forschungstagebuch • Videoanalyse
<ul style="list-style-type: none"> • Schafft eine vertrauensvolle Umgebung zur Stärkung der Beziehung zwischen den SuS und der SHP. 	<ul style="list-style-type: none"> • Die SHP spricht und handelt empathisch. • Die SHP denkt laut über Handlungsschritte nach (Modelling). • Das Rollenspiel wird in einem kleinen Rahmen durchgeführt: <ul style="list-style-type: none"> - Zwei Kinder nehmen am Rollenspiel teil um die 1:1-Situation von LP und Kind zu entschärfen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hört den Kindern zu. Nimmt Äusserungen der SuS auf. • SHP lässt Austausch und artfremde Gespräche zu. • Ist empathisch, handelt wohlwollend, setzt nonverbale Kommunikation ein. 	Beobachtungen der SHP: <ul style="list-style-type: none"> • Notizen Forschungstagebuch • Videoanalyse
Reflexion			
<ul style="list-style-type: none"> • Stellt metakognitive Fragen vor der Durchführung: <ul style="list-style-type: none"> - Stellt W-Fragen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hält eine Gedankenstütze mit W-Fragen bereit. • Stellt metakognitive Fragen: <ul style="list-style-type: none"> - Zur kommenden Aufgabe (Was werden wir erwarten?) 	<ul style="list-style-type: none"> • Fragt nach, stellt Aussagen der SuS in Frage (positive Provokation): Wie kommen die SuS zu dieser Aussage? 	Beobachtungen der SHP: <ul style="list-style-type: none"> • Notizen Forschungstagebuch • Videoanalyse
<ul style="list-style-type: none"> • Stellt metakognitive Fragen während der Durchführung: <ul style="list-style-type: none"> - Stellt W-Fragen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hält eine Gedankenstütze mit W-Fragen bereit. • Stellt metakognitive Fragen: <ul style="list-style-type: none"> - zum Inhalt (Wie kommt ein Rechenschritt zu Stande?) 	<ul style="list-style-type: none"> • Fragt nach, stellt Aussagen der SuS in Frage: Wie kommen die SuS zu dieser Aussage? • Die Kinder sprechen darüber, wie es ihnen während des Spiels ergangen ist. • Die SHP äussert ihr Empfinden während des Spiels 	Beobachtungen der SHP: <ul style="list-style-type: none"> • Notizen Forschungstagebuch • Videoanalyse
<ul style="list-style-type: none"> • Stellt metakognitive Fragen nach der Durchführung: <ul style="list-style-type: none"> - Stellt W-Fragen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Die SHP stellt metakognitive Fragen: <ul style="list-style-type: none"> - zum Rollenspiel (Wie wurde es erlebt?) - zur eigenen Person (Wie ist es den einzelnen Personen ergangen?) 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Kinder sprechen darüber, wie es ihnen nach dem Spiels ergangen ist. • Die SHP äussert ihr Empfinden nachdem das Spiel beendet ist. 	Beobachtungen der SHP: <ul style="list-style-type: none"> • Notizen Forschungstagebuch • Videoanalyse
Begründung			
<p>Das Handlungsmodell des Rollenspiels IbdT ermöglicht der SHP sich mit den Ängsten, den hemmenden Faktoren, die das Fach Mathematik für die ausgewählten Kinder bedeuten, zu befassen. Auf eine spielerische Art und Weise werden gedankliche Barrieren abgebaut.</p> <p>Die SHP möchte sich in diese Arbeitsweise einarbeiten. Ihre Arbeitsweise ist geprägt durch ihre langjährige Praxis als KLP einer Doppelklasse, in welcher der Unterricht nicht durchwegs über eine Spendidaktik (Freire, 1979) aber doch über einen grossen Anteil, gestaltet worden war. Die Autorin ist sich dessen bewusst und achtet darauf, dass sie weniger auf die Weise Ich-zeige-dir-wies-geht über die Köpfe der Kinder hinweg handelt, sondern sich von den Aussagen, dem Denken der SuS leiten lässt (siehe Kap 3.4.4).</p> <p>Zentral ist, dass metakognitive Gespräche mit den Kindern über das Denken geführt werden, welche oft durch ein knappes Zeitbudget vergessen gehen. Das Denken über das Denken möchte sie schulen (siehe Kap. 3.2 und 3.2.6).</p>			

5.3.2.1 Begründung der Indikatoren zur Zielerreichung der Autorin

Die ersten beiden Indikatoren im Zeitraster *Vorbereitung* lassen sich durch die Durchführung des Projektes selbst belegen.

Die weiteren Indikatoren werden über die Unterrichtsvor- sowie –nachbereitung gestützt. Beobachtungen und die Notizen aus dem Forschungstagebuch belegen dies.

5.4 Grobe Planung und Wahl der Rechenaufgaben für das Rollenspiel IbdT

Das Projekt ist von Anfang November 2019 bis zu den Frühlingsferien Ende März 2020 angelegt. In der Mitte des Projekts wird der FI_B Kurztest 1-4 als Messpunkt 2 durchgeführt und zum Abschluss des Projekts als Messpunkt 3 wiederholt.

Zum Start und als Einstieg suchte sich die SHP eine komplexe Aufgabe aus. Die mehrschrittige Sachaufgabe *Bus* ist Teil der MKT 3 Testung, welche von den beiden Förderkinder zu Beginn des Schuljahres erfolgreich gelöst worden war.

Diese Aufgabe ist von der SHP bewusst gewählt, um in das Handlungsmodell IbdT einzuführen.

Die weiteren Aufgaben für das Handlungsmodell IbdT möchte die SHP aus der Nachbetrachtung der vorausgegangenen Unterrichtssequenz zusammenstellen.

Da selber wählen können motivierend wirkt, sollen die Kinder einmal wünschen können, welche Aufgabe sie lösen möchten.

Den Abschluss bildet die Rückschau auf das Handlungsmodell IbdT mit den Fokuskindern über die Aufgaben, welche nach dem Handlungsmodell IbdT gelöst worden waren.

6 Durchführung

Dieses Kapitel beschreibt die tatsächliche Umsetzung des Handlungsmodells IbdT. Vorgenommene Änderungen und Anpassungen des Unterrichts während der Durchführung, aber auch des Projektes selber werden begründet und erklärt. Die Beschreibungen der Durchführung stützen sich auf die Einträge des Forschungstagebuchs FT (siehe Anhang 10) und das FT *Fazit und Ausblick* (siehe Anhang 11) welches der Übersichtlichkeit halber zusätzlich erstellt worden war.

Die zentralen Ereignisse, ebenfalls dokumentiert im FT und FT *Fazit und Ausblick*, sowie die das Projekt IbdT abschliessenden Arbeiten werden beschrieben.

6.1 Übersicht der Durchführung

Das Rollenspiel IbdT wurde insgesamt sechs Mal durchgeführt. Der Start war im November 2019. Aus gesundheitlichen Gründen der Autorin wurde das Projekt im Januar 2020 abgebrochen. Die Aufgabenstellung beinhaltet zweimal eine Sachaufgaben, dreimal ein Stellenwertspiel und einmal eine freie Wahl von Rechenaufgaben aus den Zürcher Lehrmitteln *Mathematik Primarstufe* frei wählbar aus den Stufen 1-4.

Die Durchführungen fanden immer im separaten Setting, teilweise im Schulzimmer und teilweise aus Platzmangel im Lehrerzimmer statt. Bis auf ein Mal, JG fiel krankheitshalber aus, waren immer beide Förderkinder anwesend. Der tatsächliche Zeit- und Arbeitsplan der Durchführung des MA-Projektes ist in Anhang 12 ersichtlich.

Alle Sequenzen wurden ohne spielbeobachtende Person durchgeführt.

6.2 Beschreibung der Umsetzung

Alle Aufgaben, welche mit der Methode des Rollenspiels IbdT durchgeführt wurden, liefen nach dem gleichen Schema ab. Die SHP erklärte jeweils die Methode des Handlungsmodells IbdT. Anschliessend wurden die Aufträge gelöst. Nach dem Finden des Lösungsweges führte die SHP mit den Kindern ein metakognitives Gespräch über die gerade gelöste Aufgabe. Im Tagebuch wurden die Erkenntnisse notiert. Zwei Lektionen wurden filmisch festgehalten: Die Sachaufgabe *Bus* und die freie Wahl der Aufgaben aus dem Zürcher Lehrmittel *Mathematik Primarstufe Stufen 1-4*. Die Sachaufgabe *Bus* ist in Anhang 13, die andere in Anhang 15 einzusehen. Die Aufgabenstellung mit den Skizzen ist anschliessend an die Videodokumentation in Anhang 14 für die Sachaufgabe *Bus* und in Anhang 16 für die freie Wahl aus den Zürcher Lehrmitteln *Mathematik Primarschule 1-4* einsehbar.

Da in der Sachaufgabe *Bus* Probleme mit dem Stellenwert aufgetreten waren, obwohl sie von den Förderkindern zu Beginn des Schuljahres richtig gelöst worden waren, folgte daraus das Spiel *Potz 1000*. Auf Wunsch der Kinder wurde dieses Spiel zwei weitere Male durchgeführt.

Danach suchten sich beide Förderkinder je eine Aufgabe für das Handlungsmodell IbdT aus. AS wünschte sich eine Zeitaufgabe. Sie war einverstanden diese in einer Sachaufgabe verpackt zu lösen. JG erbat sich *irgendeine Aufgabe*. Auf den Vorschlag frei aus dem Zürcher Lehrmittel wählen zu können stiegen er und das andere Förderkind freudig ein. Beide Lektionen sind im FT und im FT *Fazit und Ausblick* dargestellt.

Mit der FI_B 1-4 Testung wurde im Januar 2020 Messpunkt 2 durchgeführt (Anhang 20 für JG und Anhang 21 für AS), welche ungewollt einen vorläufigen Schlussstrich unter das Projekt setzte. Als

Abschlussarbeiten erfolge im Juni der Messpunkt 3 (siehe Anhang 22 für JG und Anhang 23 für AS). Auch wurde im Juni 2020 eine telefonische Befragung durch die SHP von den KLP und den Eltern der Fokuskinder und eine schriftliche Befragung der fokussierten Kinder im Anschluss an den Messpunkt 3 durchgeführt (siehe Anhang 24, 28 und 29). Im nachfolgenden Kapitel sind die Gründe erklärt.

6.3 Vorgenommene Änderungen und Anpassungen während der Durchführung

6.3.1 Anpassungen während den Unterrichtseinheiten

Wie in Kapitel 5.4 beschrieben wurde mit der Sachaufgabe *Bus* gestartet, welche überraschend Schwierigkeiten im Verständnis des Stellenwertes aufzeigte. Aus diesem Grund setzte die SHP als Folgeaufgabe das Stellenwertspiel *Potz 1000* ein (siehe Anhang 17).

Da sich während der ersten Durchführung des Spiels *Potz 1000* Probleme des geschickten Einfüllens der Stellenwerttafel so deutlich zeigten, wollte die SHP ein weiteres Ausstellen des Nichtkönnens eines Fokuskindes vermeiden und modifizierte das Spiel. Nicht eine Person alleine sollte nun für eine Tabelle zuständig sein, sondern gemeinsam soll die Verantwortung für ein möglichst optimales Ausfüllen der Stellenwerttafel übernommen werden. Mit dieser Änderung sollten Druck und Stress gemildert werden. Auf Wunsch der Kinder wurde dieses Spiel zwei weitere Male durchgeführt (siehe Lektionen 3 und 4 in Anhang 18).

Wenn etwas frei gewählt werden kann, wirkt das motivierend. AS Wunsch war eine Aufgabe mit der Uhrzeit, da sie diese nicht recht könne. In der Sachaufgabe *Bus* drückte sich AS oft in Halbsätzen aus. Deshalb verpackte die SHP die Uhrzeitaufgabe in einer Sachaufgabe (siehe Anhang 19). Denn mit einer weiteren Textaufgabe erhoffte sich die Autorin die metakognitive Befragung während des Rollenspiels *IbdT* so zu verbessern, dass sie AS „besser abholt“. AS erhält die Gelegenheit sich genauer zu äussern, um sich dadurch vertiefter mit den eigenen Gedankengängen auseinanderzusetzen. Auch erwartete die SHP einen ausgeglicheneren Sprechanteil für beide Kinder. Wegen Krankheit fehlte JG bei dieser Aufgabe.

Für den Wunsch von JG wurden die Zürcher Lehrmittel *Mathematik Primarschule 1-4* bereit gelegt. Beide Kinder griffen nach Aufgaben aus den unteren Schulstufen. JG wählte Aufgaben aus der 2. und AS aus der 1. Primarschule (siehe Anhang 16 für beide Förderkinder).

6.3.2 Anpassungen und Änderungen des Projekts *IbdT*

Wie in Kapitel 6. 2 *Beschreibung der Umsetzung* angedeutet ist, konnte aus gesundheitlichen Gründen das Handlungsmodells *IbdT* nicht weitergeführt werden. Messpunkt 2 im Januar 2020 wurde noch von der SHP durchgeführt und anschliessend einzeln mit den Kindern besprochen (siehe Anhang 26 und 27). Eine Stellvertretung unterrichtete die Förderkinder. Wegen der Covid-19 Pandemie mussten die Schulen schweizweit geschlossen werden. Die LP, die Kinder und die Eltern waren mit der Beschulung zu Hause durch eigens zusammengestelltes Material herausgefordert. Mit dem Mentor wurde das weitere Vorgehen für die Abschlussarbeiten besprochen. Die Durchführung des Messpunktes 3 erfolgte nach der Öffnung der Schulen durch die KLP im Juni ohne Besprechung des Rechenweges. Ebenfalls im Juni 2020 erfolgte die telefonische Befragung der KLP und der Eltern der Fokuskinder durch die

SHP. Die fokussierten Kinder hielten ihre Eindrücke schriftlich fest. Dies erfolgte im Sinne einer Ergänzung der Sichtweisen und soll eine weitere Seite der Auswertung beleuchten.

In der Tabelle *Zeit- und Arbeitsplan und Durchführung des MA-Projektes* des Anhangs 12 ist die tatsächliche Umsetzung des Handlungsmodells IbdT ersichtlich.

6.4 Zentrale Ereignisse

Anhand der Unterrichtsreflexion, welche im Forschungstagebuch FT festgehalten wurden und den Auswertungen der Videoanalysen wurden nachfolgende Lektionen im Sinne des Handlungsmodells IbdT angepasst, wie es in Kapitel 6.3 beschrieben ist. Das FT und das FT *Fazit und Ausblick* dienen als Quellen der unten beschriebenen zentralen Ereignisse (siehe Anhang 10 und 11).

6.4.1 Eine freundliche und entspannte Atmosphäre erzeugt eine lernfreundliche Situation

Alle sechs Lektionen fanden in einer entspannten, angenehmen Atmosphäre statt. Die Kinder kamen jeweils gut gelaunt in den Unterricht. Sie fragten, ob das Spiel *Potz 1000* wieder gespielt werden könnte. Gerne hätten sie es alle Male gespielt. Das Würfeln sorgte für Spannungsmomente.

Die Unterrichtseinheit mit der freien Wahl aus den Zürcher Lehrmitteln *Mathematik Primarschule 1-4* zeigt wie ein Kind die Schwierigkeiten von Aufgaben benennen kann, wenn es sich sicher und frei fühlt. Die ganze Sequenz mit JG fand in einer stressfreien Atmosphäre statt. Die Probleme wurden in einer entspannten Plauderei (S. Meyer 2020, pers. Kommunikation, 29. April 2020) vom Kind offen dargelegt.

6.4.2 Operieren und Benennen, Erforschen und Argumentieren, Mathematisieren und Darstellen

In allen Lektionen operierten und benannten, erforschten und argumentierten oder mathematisierten die Kinder und stellten Sachverhalte dar.

In der Sachaufgabe *Bus* schälten die Fokus Kinder aus der Textaufgabe die operierbaren Schritte heraus, wie das Halbieren, Subtrahieren und Addieren. Sie benannten diese und liessen sie durch die SHP aufzeichnen und darstellen. Die Kinder hörten einander zu und unterstützten sich gegenseitig.

Das Spiel *Potz 1000* forderte die Kinder auf den Stellenwert zu erforschen und darüber zu argumentieren, warum sie eine gewürfelte Ziffer so einsetzten, wie sie es taten. Um herauszufinden, ob sie die Bedingungen erfüllten, möglichst wenig über 1000 zu gelangen, mussten sie zudem Operationen ausführen, wie Addieren und die Differenz errechnen.

Die Sachaufgabe *Jugendriege* (siehe Anhang 10 und 11) erforderte die Handlungsaspekte des Benennen und Operierens. Die SHP stellte nach Anweisungen von AS die Skizze dar. Mit Unterstützung der SHP argumentierten AS und die SHP, weshalb der Weg zweimal gerechnet werden muss.

Benennen, operieren, erforschen, argumentieren, mathematisieren und darstellen sind die Handlungsaspekte in der freien Wahl der Aufgabe aus den Zürcher Lehrmitteln *Mathematik Primarschule 1-4*. Eindrücklich gezeigt wird dies in der Sequenz mit JG. Im dialogischen Gespräch argumentiert, erläutert JG, wie und warum ein Resultat so zustande kommt.

6.4.3 Metakognition erzeugt Erkenntnisse

Die Sachaufgabe *Bus* zeigt beeindruckend wie Erkenntnisse gewonnen werden. JG kommt zum Schluss, dass die Hälfte der Passagiere im Bus zuerst herausgefunden werden muss, denn Buspassagiere können nicht halbiert werden. Diese Aussage wird verstärkt, indem er sie wiederholt.

Hartnäckig hält JG von Beginn weg an der Vereinfachung des Stellenwertes [Streichen der Null] fest. AS erklärt JG den Schritt des Halbierens. AS ist zuerst einer Meinung mit JG, kommt dann zu einer anderen Ansicht und formuliert in eigenen Worten diesen bedeutsamen Rechenschritt.

In der Sachaufgabe *Jugendriege* kommt AS Dank der Skizze zur Einsicht, dass das Kind zum Hin- auch einen Rückweg zu absolvieren hat und deshalb den Weg für die korrekte Lösung verdoppeln muss.

Es soll hier ein Negativbeispiel genannt werden um aufzuzeigen wie wertvoll das metakognitive Gespräch für die Förderplanung ist. Wenn das metakognitive Befragen zu oberflächlich durchgeführt wird oder ausbleibt, hat das zur Folge, dass eventuell unnötige Anpassungen in der Förderplanung eingeleitet und durchgeführt werden, da die SHP von einer Annahme ausgeht, welche sich möglicherweise als falsch herausgestellt. Das Spiel *Potz 1000* modifizierte die SHP, weil sie den Eindruck hatte, dass ein Kind durch seine Schwierigkeiten beim Ausfüllen der Stellenwerttabelle ausgestellt worden war. Mit metakognitivem Nachfragen hätte das vielleicht verhindert werden können und nichts von der Spritzigkeit des Spiels wäre verloren gegangen.

6.4.4 Blinde Flecken

Die beiden Videos sind sehr aufschlussreich, um blinde Flecken während des Unterrichts, aber auch im eigenen Verhalten der SHP aufzudecken. Erschreckend ist das Nichtbemerken der SHP von den Bedürfnissen von AS. Die „Hilfeblicke“ von AS wurden von der SHP ebenfalls nicht wahrgenommen. Ein weiterer blinder Fleck ist die Diskrepanz zwischen der Wahrnehmung, die im FT festgehalten werden und der Auswertung der Videos, die das Erlebte teilweise ins Gegenteil kehrt. Das FT wird durch die Videoanalysen ergänzt. Diese zeigen überraschende Erkenntnisse, die sich teilweise den Einträgen des FT widersprechen.

6.5 Abschliessende Arbeiten des Handlungsmodells IbdT / des MA-Projektes

Um das im Januar 2020 abrupt unterbrochene Projekt abzuschliessen wurden für diese nonkonformistische Arbeit in Absprache mit dem Mentor auch Rückmeldungen der KLP, der beteiligten Kinder und deren Eltern miteinbezogen. Des Weiteren führte die KLP im Juni 2020 im Auftrag der Autorin die Wiederholung der FI_B-Testung vom Januar durch. Das Besprechungsprotokoll über den Lösungsweg von den beiden Kindern fehlt deshalb. Die mündlichen Rückmeldungen erfolgten mit den KLP und den Eltern der Fokuskinder telefonisch, die der fokussierten Kinder auf schriftlichen Weg ebenfalls im Juni 2020. Diese je verschiedenen Ansichten erweitern im Sinne der Mehrperspektivität das Bild dieser Projektarbeit. Die Auswertung erfolgt auf der Basis des Forschungstagebuchs.

7 Evaluation

In diesem Kapitel wird das methodische Vorgehen aus der Aktionsforschung und der Entwicklungsverlauf dieser Arbeit dargestellt. Die Fragestellungen werden beantwortet und diskutiert. Die Entwicklungsprozesse und Zielerreichungen auf den Ebenen SHP, der Gruppe und den Fokuskindern dargelegt und kritisch reflektiert. Es schliesst sich die Beantwortung der Hauptfragestellung an und mit der heilpädagogischen Relevanz wird diese nonkonformistische Arbeit abgerundet.

7.1 Methodisches Vorgehen

Wie im Kapitel 3 *Theoretischer Bezugsrahmen* beschrieben, werden verschiedene qualitative Methoden zur Dokumentation der Entwicklungsprozesse und zur Überprüfung der Ziele eingesetzt. Für die Datengewinnung wurden das Forschungstagebuch FT, das gestraffte FT *Fazit und Ausblick*, Videoaufzeichnungen, Tests und metakognitive Gespräche herangezogen. Die Datensammlung erstreckt sich von November 2019 bis Januar 2020. Um ein umfassendes Bild dieser Entwicklungsarbeit zu erhalten werden die Methoden trianguliert. Nach Altrichter & Posch bedeutet Triangulation eine Methodenkombination, „wobei zu ein und derselben Situation Daten aus drei Perspektiven („Ecken“, [Hervorh. im Original]) gesammelt werden“: Aus der Perspektive der LP, aus der Perspektive der SuS und aus der Perspektive von neutralen Dritten (ebd., S. 178).

Für die Aufzeichnung der Prozessbeobachtung und die Entwicklung der Fördereinheiten ist das FT die Hauptquelle. Zur Auswertung und Evaluation dieser Arbeit ist die Sichtung der Videos bedeutsam und aufschlussreich.

7.1.1.1 Forschungstagebuch

Ideal ist direkt nach dem Unterricht den Tagebucheintrag zu schreiben. In der Praxis schliesst sich meistens eine Folgelektion an. Als machbar erwies sich die Verschriftlichung der Notizen in einem möglichst zeitnahen Abstand, was nicht immer gelang. Zu beachten gilt, dass wie in Kapitel 4.2 beschrieben, „Erfahrungen gedeutete Ereignisse“ sind (Altrichter & Posch, 2007, S. 110) und die Niederschrift der Subjektivität der schreibenden und forschenden Person unterliegt. Mit einer gezielten Prozessbeobachtung werden die Schwächen wie sie in Kapitel 4.2.2 für die Verschriftlichung von Beobachtungen geschildert sind, gemildert. Vielfältige Methoden beleuchten die Auswertung aus verschiedenen Blickwinkeln.

7.1.1.2 Videoanalyse

Der Vorteil einer Videoanalyse ist die bleibende Verfügbarkeit dieser Aufnahmen. Situationen, Details und Muster der Lehrenden wie der Lernenden können durch mehrmaliges Betrachten erkannt und festgehalten werden. Wie im vorhergehenden Kapitel erwähnt, erfolgt auch hier die Verschriftlichung des Videos, die Transkription, durch die Brille des Forschenden, der Forschenden. Deshalb werden die verschriftlichen Notizen mittels Kategorienbildung weiterverarbeitet (Altrichter & Posch, 2017, S. 194) und gedeutet (siehe Kap. 4.2.3.2 und Kap. 8).

7.1.1.3 Tests

Als Lernstanderfassung wurde der MKT 3 mit der ganzen Klasse der fokussierten Kinder eingesetzt. Als weiteres Messinstrument und um genauere Informationen über den Stand der arithmetischen

Fertigkeiten zu erhalten, wurde mit den Fokuskindern vereinbart, die FI_B 1-4 Tests zu lösen. Nach sechs Lektionen mit dem Handlungsmodell IbdT führte die SHP im Januar 2020 als Messpunkt 2 den FI_B 1-4 Test durch. Die Zeit wurde gestoppt und notiert und die Resultate im Anschluss einzeln mit jedem Kind besprochen. Im Anhang 13 und 14 sind die Resultate der beiden Förderkinder mit den Besprechungsprotokollen vom Januar dargestellt. Vor dem Messpunkt 3 fanden wegen dem Ausfall der Autorin keine weiteren Lektionen nach dem Handlungsmodell IbdT statt. Weiter war der reguläre Schulunterricht durch die Covid-19 Pandemie beeinträchtigt. Der Messpunkt 3 wurde durch die KLP im Auftrag der SHP mit den Testblättern vom FI_B 1-4 wiederholt. Die Lösungszeiten wurden von der KLP notiert. Das Besprechen des Lösungsweges fiel weg. Im Anhang 25 werden die Resultate beider Tests in Grafiken anhand von richtig gelösten Aufgaben und der Zeitdauer aufgezeigt.

Die Testmethoden des MKT und des FI_B 1-4 Tests sind einsichtig und helfen mit dem Besprechungsprotokoll des Lösungswegs (vom Januar 2020) den Lernstand eines Kindes gezielt festzuhalten. Die Resultate werden mit der Normtabelle verglichen und die Leistungen sind mit der Auswertungstabelle realistisch einzuordnen.

Die ausführliche Darlegung der Resultate aus den Messpunkten 2 und 3 ist im Kapitel 7.3 *Beantwortung der Hauptfrage*, im Unterkapitel 7.3.1.1 *Beschreibung der Entwicklung der arithmetischen Kompetenzen anhand den Messpunkten 1,2 und 3* zu sehen, wo sie detailliert besprochen werden.

Die Auswertungen zeigen für beide Förderkinder eine geringfügige Verbesserung der Resultate.

7.1.1.4 *Metakognitives Gespräch*

Das metakognitive Gespräch ist ein Gütekriterium der qualitativen Forschung und dient der kommunikativen Validierung. Die Aussagen der Beforschten liefern nicht nur Daten, sondern „ermöglichen erst die Entwicklung eines Projektes als [mit-] denkende Subjekte“ (Mayring, 2016, S. 147).

Reflexionsgespräche tragen wesentlich zu Verstehensprozessen bei. Sich im Gespräch bewusst machen, wo die Hürden einer Aufgabe liegen, verknüpft vorhandenes Wissen mit neu dazugewonnenen Einsichten, wie es die abstraktive Reflexion in Anhang 6 beschreibt (vgl. Meyer, 2017, S. 65).

Beispiele aus den Lektionen zeigen, wie die Förderkinder Erkenntnisse gewinnen konnten. Die Gespräche fanden während und nach den Durchführungen des Handlungsmodells IbdT statt.

Die Gruppengröße von drei Personen schaffte eine vertrauensvolle Atmosphäre, in der Rechenprobleme benannt werden konnten.

Die Möglichkeit der metakognitiven Gespräche nach dem Lösen der Aufgaben wurde von der SHP zu wenig ausgeschöpft. Denn die Lehrende war vom Ablauf des Handlungsmodells IbdT dermassen vereinnahmt, dass sie sich ganz auf das metakognitive Befragen während der Durchführung konzentrierte. Das Sprechen über das Denken fiel zu unspezifisch aus. Die Szene aus dem Spiel *Potz 1000* aus der Lektion 2 zeigt anschaulich, wie ein metakognitives Gespräch die Anpassung des Spiels für die weiteren Lektionen eventuell unnötig gemacht hätte (siehe Kap. 6.4.3).

7.1.2 *Miteinbezug der Rückmeldungen der KLP, der fokussierten Kinder und deren Eltern*

Der Einbezug der Rückmeldungen der KLP, der fokussierten Kinder und deren Eltern dient der Mehrperspektivität dieser Arbeit. Die Rückmeldungen geben zusätzlich Einblicke, wie sich das Lernen der Fokus Kinder weiterentwickelt hat, welche fördernde und hemmende Faktoren zur Zeit der Beschulung zu Hause auf die Kinder wirkten.

7.2 Beschreibung und Reflexion der Entwicklungsfragen

Die Unterfragen werden aufgrund der Auseinandersetzung mit den verschiedenen Theorien und den Ergebnissen aus der Praxisarbeit beantwortet. Die kritische Auseinandersetzung, Beantwortung und Reflexion erfolgt aufgrund der Kriterien aus den Zielsetzungen auf den Ebenen der Fokuskinder und der SHP. Der Bezug zur Theorie wird hergestellt.

Die Unterfragen sind den Ebenen der Lehrenden und der Lernenden zugeordnet. Zuerst werden die Fragen auf der Ebene SHP, Fragen 1-4, anschliessend jene auf der Ebene der SuS, Fragen 5-8 beantwortet.

Es werden die Unterfragen mit den Kriterien aus der Zielmatrix auf den verschiedenen Ebenen überprüft, beantwortet und reflektiert.

7.2.1 Entwicklungsfragen Ebene Lehrende (SHP)

Auf der Ebene SHP stellt sich folgendes Ziel aus der Zielmatrix:

→ Das Ziel für die SHP: *Die SHP bietet einen kindsgerechten inhaltlichen und organisatorischen Rahmen für die Durchführung des IbdT-Rollenspiels* ist mit der Durchführung sämtlicher Lektionen erreicht. Alle weiteren Ziele aus der Zielmatrix für die SHP werden unter den einzelnen Entwicklungsfragen kontrolliert und begutachtet.

7.2.1.1 Unterfrage 1: Welche Aktivitäten und Zugänge helfen das Vertrauen des Kindes zu stärken und seine Freude und Neugier zu wecken?

Das Würfelspiel *Potz 1000* ist ein Beispiel, wie die Kinder über die Freude und Neugierde (siehe Kap. 3.3.5.3) abgeholt werden. Sie wollten es mehrmals spielen. Durch die lustvolle Tätigkeit (ebd.) wird das für JG schwierige Thema Stellenwert geübt. Leider änderte die SHP in der Annahme, JG fühle sich beim ersten Durchgang des Spiels unwohl, die Spielregeln um. Dadurch verlor das Spiel etwas an Attraktivität.

Kinder werden gestärkt, wenn ihre Arbeit nicht fehlerzentriert kritisiert wird (vgl. Meyer 2020f), sondern alle Möglichkeiten von Lösungsansätzen gleichwertig besprochen werden (ebd. 2020i). In der Sachaufgabe *Bus* ist dies deutlich zu sehen (siehe Video *Bus* 06.52). Zum Beispiel schlägt das Förderkind AS einen nicht ganz ernst gemeinten unkonventionellen Lösungsansatz vor, oder JG streicht beharrlich die Null von der Anzahl Passagiere für die Division. In beiden Fällen ist die SHP empathisch und wertet die Denkansätze nicht (ebd. 2020f, 2020g).

Kinder frei Aufgaben wählen lassen (ebd., 2020g), wie in Lektion 6, ist ebenfalls eine Möglichkeit, die hilft das Vertrauen des Kindes zu stärken. Beide Kinder wählten Rechenaufgabe aus niedrigeren Schulstufen. Über die gesamte Dauer der Diskussion entwickelt sich eine entspannte, vertrauensvolle *Plauderei* (S. Meyer, pers. Mitteilung, 29. April 2020) in der JG erklärt, welche Aufgaben er gut kann und wo für ihn die Stolpersteine liegen.

Das Modellieren von Sachverhalten (vgl. Meyer, 2020g) trägt auch dazu bei Vertrauen zu stärken. Denn wie das Handlungsmodell IbdT selber, gibt auch das Modelling den Kindern Zeit und entlastet vom sofort etwas rechnen müssen. Die Kinder können den modellierten Aspekt aus der Warte des Zuschauers, der Zuschauerin aufnehmen und mit ihrem bereits vorhandenen Wissen abgleichen. Siehe auch die Unterfrage 6, die die Frage, weshalb man sofort *etwas rechnen muss* beantwortet. Im Spiel *Potz 1000* modelliert die SHP, wie sie die bedeutsame dritte Zahl in die Stellenwerttabelle einsetzt.

Die Indikatoren auf der Ebene der Lernenden, mit den beobachtbaren Hinweisen, wie *meldet sich, bringt eigene Gedanken ein, lässt Gruppe an Gedanken teilhaben, benennt Schritte, die es zum Lösen der Aufgabe braucht, gibt der SHP Anweisungen* belegen die Tätigkeiten von JG, AS und der Gruppe für diese erste Unterfrage indirekt. Denn eine aktive Teilhabe der SuS weist nach, dass eine wohlwollende, dem Lernen förderliche Umgebung bestehen muss.

Auf der Ebene der SHP sind dies die Indikatoren *hört den Kindern zu, nimmt Äusserungen der SuS auf*, welche die Beziehung zwischen der Lehrenden und Lernenden stärkt. Dies sind Fakten, die den ersten Unterpunkt stützen.

→ Das Ziel für alle: *Abbau von Stress im Zusammenhang mit Mathematik* stellte in allen Sequenzen kein Problem dar, da der Förderunterricht durchwegs in einer entspannten Atmosphäre ablief.

→ Das Ziel für JG: *JG erlangt mehr Sicherheit, wie er an Aufgaben herangehen kann* ist erfüllt, denn eine wertschätzende Umgebung fördert die Sicherheit.

→ Das Ziel für die SHP: *Die SHP schafft eine vertrauensvolle Umgebung zur Stärkung der Beziehung zwischen den SuS und der SHP* ist erfüllt.

- ⇒ Eine wohlwollende, ablenkungsfreie Umgebung und Aktivitäten, wie freie Wahl von Aufgaben, Spiele, lösungsorientiertes Vorgehen, wie auch handelnde Tätigkeiten durch den TR / die Sekretärin, z. B. Modelling, stärken das Vertrauen und lassen Kinder freudvoll und neugierig auf Aufgaben zugehen.

7.2.1.2 Unterfrage 2: Wie gelingt es der SHP eine Förderung so zu gestalten, dass es dem Kind gelingt den Schritt zu nächsten Entwicklungszone zu machen (Zone der nächsten Entwicklung nach Wygotski, 1933)?

Wie in der Unterfrage 1 beantwortet, bereiten die oben genannten Aktivitäten, insbesondere ein lösungsorientiertes Vorgehen den Boden für ein lernunterstützendes Klima.

Ein variantenreiches Handlungsrepertoire muss, wie in Kapitel 3.1 beschrieben ist, von der ausführenden Person erworben, und die Kunst des metakognitiven Befragens eingeübt werden (siehe Kap. 3.2.6). In diesem Projekt stellte sich heraus, dass die Metakognition fundamental ist, damit der Schritt zur nächsten Entwicklungszone vollzogen werden kann.

Die Durchsicht des FT mit den Auswertungen der Videos zeigen, dass in diesem Bereich für die SHP ein grosses Lernfeld besteht.

In allen durchgeführten Sequenzen des Handlungsmodells IbdT gelingt es ihr sporadisch die fokussierten Kinder durch geschickt gestellte W-Fragen Schritte in Richtung Zone der nächsten Entwicklung anzustossen.

Das Förderkind JG bekräftigt während der Durchführung der Sachaufgabe *Bus* zweimal in der Metakognition, dass der Rechenschritt *die Hälfte der Fahrgäste* zuerst einmal herausgefunden werden musste: *Da muesch o zerscht usifinde* (siehe Video *Bus* 12.33 und 12.38).

Die Projektdauer mit den insgesamt sechs durchgeführten Lektionen reicht indes nicht aus ein ideenreicherer Entfalten der Förderung zu beobachten und zu einer Meisterin der Metakognition zu werden. Die Indikatoren auf der Ebene der Lernenden, mit den beobachtbaren Hinweisen für JG und AS, wie, *bringt eigene Gedanken und Ideen ein um selber (mit dem TR / der Sekretärin) zur Lösung zu kommen*,

benennt Schritte, die es zum Lösen der Aufgabe braucht, lässt Gruppe an Gedanken teilhaben sind die Tätigkeiten, welche den Schritt zur Zone der nächsten Entwicklung anzeigen könnten.

Auf der Ebene der SHP ist dies der Indikator *stellt metakognitive Fragen zum Inhalt (Wie kommt ein Rechenschritt zustande?)*. Mit zusätzlichen metakognitiven Fragen trainiert die Lehrende die Technik des metakognitiven Befragens weiter.

→ Das Ziel für alle: *Reflexion der Denkprozesse vor, während und nach dem Rollenspiel* wird sporadisch **während** der Durchführung erreicht.

→ Das Ziel für die SHP: *Die SHP stellt metakognitive Fragen vor der Durchführung: Stellt W-Fragen* erreicht die SHP nicht, da sie nicht nach der wahren Bedeutung der nachfolgende Aufgabe fragt und die Motivation für die Durchführung nicht darlegt.

→ Das Ziel für die SHP: *Die SHP stellt metakognitive Fragen während der Durchführung: Stellt W-Fragen* erreicht die SHP teilweise.

→ Das Ziel für die SHP: *Die SHP stellt metakognitive Fragen nach der Durchführung: Stellt W-Fragen* erreicht die SHP nicht. Sie vergisst konsequent nach den Gefühlen und nach der Befindlichkeit während der Lektion zu fragen.

- ⇒ Die Beantwortung der Entwicklungsfrage 2 lässt sich nur anhand der Theorie belegen. Die praktischen Beweise müssen in weiteren Ausführungen noch geleistet werden.

7.2.1.2.1 Unterfrage 2a: Wie gelingt es der SHP weg vom Abarbeiten von Arbeitsblättern (Spendendidaktik, Freire, 1979), hin zur reflektierenden Abstraktion und zum Rollenspiel zu kommen (Meyer 2017, S. 54)?

Wie in der voraus beschriebenen Entwicklungsfrage zeigt sich auch hier, dass die Frage nicht schlüssig beantwortet werden kann. Die Durchführung von sechs Lektionen nach dem Handlungsmodell IbdT reicht nicht aus um eine Entwicklung aufzuzeigen. Für das Abarbeiten von AB lässt sich feststellen, dass Zeit für Rechenprobleme keine Rolle spielte, also genügend Zeit zum Lösen vorhanden war. Für beide Sachaufgaben *Bus* und *Jugendriege*, sowie die freie Wahl von Aufgaben aus den Zürcher Lehrmitteln *Mathematik Primarschule 1-4* und für die Spiele *Potz 1000* wurde Zeit investiert. Ansatzweise gelingt es der SHP metakognitiv durch die Rechenaufgaben zu führen. Viel Übung wird sie auf diesem Weg vorwärts bringen.

Für die Entwicklungsfrage 2, wie 2a gilt, dass vertiefte Einsichten in das Denken der Kinder mit der Methode des FI zu einer genaueren Vorbereitung der Förderlektion führt, welche eine variantenreichere Förderlektion hervorbringt, in die auch Ideen des Kinders einfließen (Meyer, 2020b, S. 14). So beeinflussen sich Didaktik und Methodik gegenseitig und trägt, wie es die Aktionsforschung beschreibt, mit dem spiralförmigen Kreislauf von Aktion - Reflexion zur Verbesserung des Unterrichts bei (vgl. Altrichter & Posch, 2007, S. 15). Wie in der Beantwortung der Entwicklungsfrage 1 beschrieben, hätte das genauere Nachfragen bei JG das Abändern der Spielregeln von *Potz 1000* vielleicht unnötig gemacht.

In allen Lektionen widmete sich die Gruppe ausführlich einer einzelnen Aufgabe.

- ⇒ Die Durchführung des Rollenspiels IbdT auf der Grundlage des FI bedarf viel Übung. Wechselseitig beeinflussen sich das Durchführen des Handlungsmodells mit der Reflexion und die passgenauere Vorbereitung der Förderlektion.

7.2.1.3 *Unterfrage 3: Wie kann die SHP flexibel auf die herausfordernden Situationen, z. B. einer Blockade eines Kindes eingehen?*

In den fünf Dimensionen des FI (siehe Anhang 4) wird geraten die Aufgabe zu wechseln oder beiseite zu legen, wenn ein Kind Mühe mit der Aufgabe bekundet (vgl. Meyer, 2020i). Falls sich das Kind unwohl fühlt, soll mit ihm das Setting geklärt werden. Aufgaben können eventuell in einer Spielsituation oder in einem Rollenspiel (vgl. Meyer, 2020f) gelöst werden. Auch soll das Kind entscheiden können, ob es weiter an der Aufgabe lösen, oder ob es das Thema wechseln möchte (vgl. Meyer, 2020g). Das Modellieren durch die SHP kann gezielt als Türöffner eingesetzt werden (ebd.).

Zu Beginn des Projektes war es der Lehrenden wichtig für die Durchführung des Handlungsmodells IbdT möglichst nicht Einzelkinder, sondern mehrere Kinder auszuwählen, damit ein Kind nicht alleine einer erwachsenen Person gegenüber steht. Nach der Auswahl von ursprünglich fünf Kindern konnte das Projekt schliesslich mit zwei durchgeführt werden (siehe Kap. 5.1).

In keiner der durchgeführten Fördereinheiten kam es zu einer Blockade bei den Fokuskindern. Auffallend ist für die Autorin, wie sich AS in der Sachaufgabe *Bus* oft in Satzfragmenten ausdrückt. Geschah dies wegen mangelndem Selbstvertrauen? Was waren die Gründe? In der Aufgabe freie Wahl der Aufgaben aus den Zürcher Lehrmitteln *Mathematik Primarschule 1-4* fällt auf, dass AS in ihrem Teil der Aufgaben nur die neue Rechnung bekannt gibt und jegliche Kommentare vom TR / der Sekretärin machen lässt. In der nachfolgenden Sequenz mit den Aufgaben von JG bemängelt sie, dass JG die Kommentare zu den einzelnen Rechnungen gibt, anstelle des TR / der Sekretärin. Von ihrem Verständnis her, ist es Sache des TR / der Sekretärin die Aufgaben auszurechnen und somit auch zu kommentieren. Mitten in der *Plauderei* von JG mit der SHP holt sich AS die Aufgabe, die sie zuvor als ungeeignet für das Handlungsmodell IbdT erachtet hat. Sie löst das AB *Bündeln* aus dem Lehrmittel für die 1. Klasse. Leider unterlässt es die SHP bei AS über ihre Gründe dafür nachzufragen und somit bleiben die Meinung und andere wertvolle Hintergründe der Gedankenvorgänge von AS verborgen.

Die Indikatoren auf der Ebene der Lernenden, mit den beobachtbaren Hinweisen für JG und AS, wie *kommuniziert mit dem TR / der Sekretärin, geben dem TR / der Sekretärin Anweisungen, lässt die Gruppe an Gedanken teilhaben* sind die Tätigkeiten, welche zeigen, dass keine Blockade vorhanden ist.

Auf der Ebene der SHP sind dies die Indikatoren *hört den Kindern zu, nimmt die Äusserungen der SuS auf, fragt nach*, welche eine Blockade auffangen können, indem eine Aufgabe gewechselt, abgebrochen oder modelliert wird oder ein Spiel wieder zu einer entspannten Atmosphäre führt.

→ Das Ziel für alle: *Abbau von Stress im Zusammenhang mit Mathematik* stellte in allen Sequenzen kein Problem dar, da der Förderunterricht durchwegs in einer entspannten Atmosphäre ablief und keine Blockade eintraf.

→ Das Ziel für JG: *JG erlangt mehr Sicherheit, wie er an Aufgaben herangehen kann* ist erfüllt, denn eine wertschätzende Umgebung fördert die Sicherheit.

→ Das Ziel für die SHP: *Die SHP schafft eine vertrauensvolle Umgebung zur Stärkung der Beziehung zwischen den SuS und der SHP* ist erfüllt, denn es trifft keine Blockade ein.

⇒ Mit einer dem Kind angepassten Förderung können Blockaden vermieden werden.

- ⇒ Ein breites Handlungsrepertoire hilft Blockaden aufzufangen und wieder in entspannte Lernsituationen zu lenken.

7.2.1.4 Unterfrage 4: Welche Werkzeuge braucht die SHP, um den Kindern bei der Erweiterung ihres Denkraumes behilflich zu sein?

Mit einer metakognitiven Leitung durch Aufgaben werden Verstehensprozesse, wird das Denken der Beteiligten dynamisiert (vgl. Meyer, 2017, S. 67). Dies kann erreicht werden, indem sich der Anwender, die Anwenderin des Handlungsmodell IbdT aus dem Schema des Wissenden befreit, also die Spendididaktik (Freire, 1979, zit. nach Meyer, 2017, S. 16) ablegt und auf Augenhöhe kommuniziert, so dass alle Beteiligten Lehrende und Lernende sind (vgl. Girtler, 2009, S. 72). Die Techniken des FI, wie *dem Kind bis zur letzten Antwort folgen, offene Fragen stellen, paraphrasieren* (vgl. Meyer, 2020g), *suggestive Fragen vermeiden* (vgl. Meyer, 2020f) und *vom Kind auswendig gelerntes oder der LP nachgeredetes in eigenen Worten wiederholen lassen* (vgl. Meyer, 2020i) werden durch stetige Anwendung geübt, erprobt und für jede weitere Förderlektion verfeinert (siehe Anhang 4).

Eine offene Haltung gegenüber den Anliegen des Kindes beeinflusst die Aufgaben- und Methodenwahl. Das Kind wird ernst genommen (vgl. Meyer, 2020g). Die Förderung wird so gestaltet, dass Wissensinseln gebaut, ausgebaut und vernetzt werden. Der Unterricht wird über die Reflexion verbessert (vgl. Altrichter & Posch, 2007, S. 15 und Kap. 7.2.2.1).

Die Handlungsfelder aus dem Referenzschema sind Wegweiser und Stützen, um Kindern bei der Erweiterung des Denkraumes behilflich zu sein. Spontan, kreativ und phantasievoll soll „Konservenwissen“ weiterentwickelt und –geführt werden ((Moreno, 1991, zit. nach Storch, 1996, S. 1).

In allen sechs Lektionen zeigen sich Spuren des Handlungsmodell IbdT. In der Sachaufgabe *Bus* die Erkenntnis von JG, wie die Fahrgäste halbiert werden. Im Spiel *Potz 1000* wie das Modelling der SHP zur Einsicht verhilft. AS erkennt über die Skizze in der Sachaufgabe *Jugendriege*, dass das Kind zwei Wege läuft und in der freien Wahl der Aufgabe aus den Zürcher Lehrmitteln *Mathematik Primarschule 1-4*, wie im Gespräch die Stolpersteine und einfach zu lösenden Aufgaben benannt werden.

Die Indikatoren auf der Ebene der Lernenden, mit den beobachtbaren Hinweisen für JG und AS, wie, *kommuniziert mit dem TR / der Sekretärin, geben dem TR / der Sekretärin Anweisungen, lässt die Gruppe an Gedanken teilhaben, denken über ihr Denken nach* sind die Tätigkeiten, welche zeigen, dass Aufgaben metakognitiv durchdacht werden.

Auf der Ebene der SHP sind dies die Indikatoren *fragt die Kinder nach weiteren Schritten, stellt W-Fragen*, sind Tätigkeiten, welche zeigen, dass die SHP während und nach dem Lösen der Aufgabe metakognitiv tätig ist.

→ Das Ziel für die SHP: *Die SHP stellt metakognitive Fragen vor der Durchführung: Stellt W-Fragen* erreicht die SHP nicht, da sie nicht nach der wahren Bedeutung der nachfolgende Aufgabe fragt und die Motivation für die Durchführung nicht darlegt.

→ Das Ziel für die SHP: *Die SHP stellt metakognitive Fragen während der Durchführung: Stellt W-Fragen* erreicht die SHP teilweise.

→ Das Ziel für die SHP: *Die SHP stellt metakognitive Fragen nach der Durchführung: Stellt W-Fragen* erreicht die SHP nicht.

→ Das Ziel für die SHP: *Führt mit den Fokuskindern das Rollenspiel IbdT durch* ist erfüllt.

→ Das Ziel für die SHP: *Nimmt die Rolle des TRs / der Sekretärin ein* ist mit der Durchführung in allen Lektionen erfüllt.

→ Das Ziel für die SHP: *Schafft eine vertrauensvolle Umgebung zur Stärkung der Beziehung zwischen den SuS und der SHP* ist erfüllt. Denn eine vertrauensvolle Umgebung fördert Lernprozesse.

- ⇒ Die Werkzeuge der Metakognition, die Techniken des FI, die Handlungsfelder aus dem Referenzschema des Rollenspiels IbdT sind zentrale Methoden um Kindern bei Verstehensprozessen zu unterstützen.

7.2.2 Entwicklungsfragen Ebene Lernende (SuS)

Für das Förderkind AS ist folgendes Ziel formuliert:

→ Das Ziel für AS: *AS beteiligt sich am Unterricht* ist mit der Teilnahme an allen Lektionen erfüllt. Die Beteiligung an der Lektion 6 wird ebenfalls als erfüllt gewertet. Denn AS beschäftigte sich erst selbst, als ihre Intervention zu Beginn, wie auch nach dem Wechsel zu den Aufgaben von JG von der Pädagogin nicht aufgegriffen worden waren.

Alle weiteren Ziele aus der Zielmatrix für die Gruppe wie die einzelnen Förderkinder werden unter den einzelnen Entwicklungszielen begutachtet und kontrolliert.

7.2.2.1 Unterfrage 5: Wie findet ein zählend rechnendes Kind mit Rechenschwierigkeiten den Zugang zur Mathematik?

Freudvolle und spielerische Tätigkeiten entspannen und fördern den Zugang zu einem unliebsamen Fach. Die Anwendung des Handlungsmodells IbdT wirkt genau in diesem Sinn. Das Kind kann Arbeitsschritte delegieren und der TR / die Sekretärin führt auf humorvolle Art und Weise durch die Aufgabe, stellt „hofnärrische“ Fragen, zeichnet Skizzen und führt Rechenschritte aus. Handelt der TR / die Sekretärin nach dem operativen Prinzip, wirkt dies als Katalysator für Verstehensprozesse (siehe Anhang 6). Das Kind wird mit seinen Verstehens- oder Rechenschwierigkeiten nicht alleine gelassen, denn mit phantasievoller Unterstützung wird gemeinsam am Lerngegenstand gearbeitet (vgl. Girtler, 2009, S. 72).

Beide Kinder befinden sich teilweise im zählenden Rechnen (siehe Anhang 2 und 3). In der freien Wahl aus den Zürcher Lehrmitteln *Mathematik Primarschule 1-4* kommentiert JG jede der Aufgaben und erzählt, welche ihm beim Ausrechnen Mühe bereiten und welche er einfach zum Lösen findet. In der Sachaufgabe *Bus* unterstützt JG AS beim Teilschritt Addieren [sieben Personen steigen ein]. Die SHP unterlässt es genau nach der Schwierigkeit in diesem Schritt zu fragen. So besitzt die SHP keine Kenntnis, ob ein Verständnisproblem oder ein arithmetisches Problem vorlag. Im Spiel *Potz 1000* anbot sich der TR / die Sekretärin nicht, die Additionen auszuführen. Erst beim zweiten Durchgang des Spiels erleichterte die SHP den Kindern durch das Modelling die Addition.

Die Indikatoren auf der Ebene der Lernenden, mit den beobachtbaren Hinweisen für JG und AS, wie *benennen und operieren, kommuniziert mit dem TR / der Sekretärin, geben dem TR / der Sekretärin Anweisungen, lässt die Gruppe an Gedanken teilhaben* zeigen, dass die Aufgaben trotz arithmetischen Schwierigkeiten angegangen und gelöst worden sind.

Auf der Ebene der SHP sind dies die Indikatoren *fragt die Kinder nach weiteren Schritten, zeichnet, stellt die Rechnungsaufgabe dar* sind Tätigkeiten, welche zeigen, dass die SHP entlastend handelt.

→ Das Ziel für die SHP: *Führt mit den Fokuskindern das Rollenspiel IbdT durch* und entlastet bei schwierigen Rechenprozessen. Das Kind erhält Zeit, indem es Rechenschritte delegiert.

→ Das Ziel für die SHP: *Nimmt die Rolle des TRs / der Sekretärin ein* und entlastet bei schwierigen Rechenproblemen. Das Kind erhält Zeit, indem es Rechenschritte delegiert.

→ Das Ziel für die SHP: *Schafft eine vertrauensvolle Umgebung zur Stärkung der Beziehung zwischen den SuS und der SHP* ist erfüllt. Denn eine vertrauensvolle Umgebung fördert Lernprozesse.

⇒ Indem die SHP das Handlungsmodell IbdT anwendet, können die Förderkinder sich Zeit nehmen, bei Unklarheiten nachfragen und die Arbeitsschritte an den sprechenden TR / an die Sekretärin delegieren.

⇒ Indem die Aufgaben in einer spielerischen Art und Weise mit Kreativität und Phantasie angegangen und gelöst werden.

7.2.2.2 Unterfrage 6: *Wie schaffte es das Kind, zuerst nachzudenken ohne sogleich +, -, x oder : zu rechnen, da man dies „halt in der Mathe tut“?*

Im Handlungsmodell IbdT ist das Nachdenken vor dem Handeln impliziert.

Das Handlungsmodell IbdT an sich fördert das Nachdenken, bevor etwas gerechnet werden muss. Mit dem Rollenpart des TR / der Sekretärin wird ein Akteur eingesetzt, welcher für die SuS tätig ist. Da der TR / die Sekretärin Anweisungen *ausführt*, z. B. Skizzen erstellt, wie in der Sachaufgabe *Bus* oder *Jugendriege*, wird den Kindern eine Pause „aufgezwungen“. Es wird ihnen Zeit geschenkt und nimmt den Druck „etwas“ rechnen zu müssen, (weil alle anderen Kinder der Klasse schon eifrig am Rechnen sind). Wie Heimlich beschreibt „erlaubt [das Spiel] eine Distanzierung zum Alltagsgeschehen“ (Heimlich, 2015, S. 29). Hier ist die Distanzierung zum Mathematikproblem gemeint. Dieses Zurücktreten bietet Raum für Ideen, Phantasie. Kreativität, als Motor für die Weiterentwicklung des Konservenwissens (Moreno, 1991, zit. nach Storch, 1996, S. 1).

In der Sachaufgabe *Bus* wird diese Entwicklung gezeigt. Durch das Zeichnen der Skizze, das Fragen des TR / der Sekretärin, bzw. der SHP, wie z. B. der Bus oder welche Anzahl der Passagiere wie dargestellt werden sollen, wird Zeit für Denkprozesse geschaffen. Die mentale Leistung zeigt den Entwicklungsprozess der Lösungsschritte während der Denkprozesse beider Kinder vom Resultat 4.5 (JG und AS), über $40 \frac{1}{2}$ (JG und AS) bis zur korrekten Lösung von 45, von AS herausgefunden, für die Rechnung die Hälfte der Passagiere $[90 : 2]$. Indem die SHP den Fokuskindern die Anzahl der Fahrgäste erneut offeriert, wirkt sie positiv provozierend. Den Kindern gelingt dadurch der Schritt zur korrekten Lösung. In einer Schlüsselszene (Video 11.16) äussert sich JG: *Jetzt chumi grad drus* und paraphrasiert abschliessend die Erklärung von AS.

Metakognitive Fragen befeuern die Denkprozesse, wie diese Szene zeigt. Durch eine W-Frage der SHP schlägt AS einen nicht ganz ernst gemeinten unkonventionellen Lösungsansatz für oben genannte Division vor. Die zum Halbieren ungünstige Neun, könnte ja durch eine Zehn ersetzt werden, dann wäre das Problem eines halben Menschen gelöst.

Wie in Unterfrage 1 beschrieben, hilft Modellieren (vgl. Meyer, 2020g) ausgeführt vom TR / der Sekretärin sich Zeit nehmen, um nicht sogleich in den Aktionismus des lösen Müssens zu fallen.

Die Indikatoren auf der Ebene der Lernenden, mit den beobachtbaren Hinweisen, wie *meldet sich, bringt eigene Gedanken ein, lässt Gruppe an Gedanken teilhaben, benennt Schritte, die es zum Lösen der Aufgabe braucht, gibt der SHP Anweisungen* belegen die Tätigkeiten von JG, AS und der Gruppe für diese Unterfrage.

Auf der Ebene der SHP sind dies die Indikatoren *fragt nach, handelt nach Anweisung der Förderkinder, provoziert positiv, welche diesen* Unterpunkt erfüllen.

→ Das Ziel für die SHP: *Führt mit den Fokuskindern das Rollenspiel IbdT durch* und entlastet bei schwierigen Rechenprozessen. Das Kind erhält Zeit zum Nachdenken.

→ Das Ziel für die SHP: *Nimmt die Rolle des TRs / der Sekretärin ein* und entlastet bei schwierigen Rechenproblemen. Das Kind erhält Zeit zum Nachdenken.

→ Das Ziel für die SHP: *Schafft eine vertrauensvolle Umgebung zur Stärkung der Beziehung zwischen den SuS und der SHP* ist erfüllt. Denn eine vertrauensvolle Umgebung fördert Lernprozesse. Das Kind muss sich nicht sogleich ins Lösen einer Aufgabe begeben, denn es eilt nicht.

- ⇒ Indem die SHP das Handlungsmodell IbdT anwendet, können die Förderkinder sich Zeit nehmen, zuerst nachdenken und die Arbeitsschritte an den sprechenden TR / die Sekretärin delegieren.
- ⇒ Modelling ist ein weiteres Hilfsmittel, welches diesen Prozess hilfreich unterstützt.

7.2.2.3 Unterfrage 7: Wie lernt das Kind seinem arithmetischen Denken zu vertrauen?

Die Unterfrage 7 fragt spezifisch nach dem arithmetischen Denken. Sie hat Ähnlichkeiten mit der Entwicklungsfrage 5.

Hilfreich ist Zeit, die das Kind durch das Handlungsmodell IbdT erhält. Zeit, in der das Kind überlegen kann. Der sprechende Taschenrechner / die Sekretärin führt die Arbeitsschritte aus, erklärt und zeigt modellierend Sachverhalte. Der sprechende TR / die Sekretärin, welcher, welche die Handlungsaspekte der Mathematik ausführen wie benennen und operieren, erforschen und argumentieren, mathematisieren und darstellen (siehe LP 21) und nach dem operativen Prinzip handeln, arbeitet an der Verständnisebene der Lehrenden.

Erfolgserebnisse sind motivierend und lassen Kinder an immer schwierigere Aufgaben herangehen. Dynamisches Lob stärkt das Selbstvertrauen (vgl. Dweck, 2010, S. 89). Die Kinder realisieren, dass ihre Anstrengung gewürdigt wird. Das wirkt wiederum motivierend für weitere herausfordernde Problemstellungen.

Der SHP gelingt es nicht in den Lektionen, vor allem in der Sachaufgabe *Bus* das Lob tauglich einzusetzen. Im Gegenteil, sie setzt es verallgemeinernd ein. Wohl aus Angst ein Kind dadurch zu bevorzugen.

Die Indikatoren auf der Ebene der Lernenden, mit den beobachtbaren Hinweisen, wie *meldet sich, bringt eigene Gedanken ein, lässt Gruppe an Gedanken teilhaben, benennt Schritte, die es zum Lösen der Aufgabe braucht, gibt der SHP Anweisungen* belegen die Tätigkeiten von JG, AS und der Gruppe für diese Unterfrage.

Auf der Ebene der SHP sind dies die Indikatoren *operiert und benennt, kommentiert Aufgaben, modelliert Sachverhalte, ist empathisch, handelt wohlwollend, setzt nonverbale Kommunikation ein*, die die Erfüllung dieses Unterpunktes zeigen.

→ Das Ziel für alle: *Reflexion der Denkprozesse vor, während und nach dem Rollenspiel* wird sporadisch **während** der Durchführung erreicht. Denn mit Denken über das Denken erkennt das Kind seine Denkprozesse und kann Vertrauen in sein Denken gewinnen.

→ Das Ziel für die SHP: *Schafft eine vertrauensvolle Umgebung zur Stärkung der Beziehung zwischen den SuS und der SHP* ist erfüllt. Denn eine vertrauensvolle Umgebung fördert Lernprozesse und das Kind kann Vertrauen in sein Denken gewinnen.

- ⇒ Vertrauensbildend ist eine wohlwollende Haltung der SHP. Mit nonverbalen Zeichen unterstützt sie die Leistungen der SuS. Die Anstrengungen werden mit einem Lob gewürdigt.
- ⇒ Damit das Kind seinem arithmetischen Denken vertrauen kann, ist es wichtig, dass die Anforderungen dem Kind angepasst sind, so dass es den Schritt zur Zone der nächsten Entwicklung machen kann.

7.2.2.3.1 Unterfrage 7a: Wie wird das Kind in seinem Denken gestärkt?

Die Entwicklungsfrage 4 *Welche Werkzeuge braucht die SHP, um den Kindern bei der Erweiterung ihres Denkraumes behilflich zu sein?* beantwortet diese Frage.

Es sind dies Zeit für das Denken erhalten, wie sie das Handlungsmodell IbdT anbietet, Rechenschritte und Sachverhalte dem TR / der Sekretärin delegieren können (was wiederum Zeit fürs Überlegen schafft) und metakognitive Fragen stellen, vor, während und nach der Durchführung der mathematischen Tätigkeiten.

- ⇒ Mathematische Problemstellung metakognitiv zu leiten und führen, stärken das Kind in seinem Denken.
- ⇒ Die Werkzeuge der Metakognition, die Techniken des FI, die Handlungsfelder aus dem Referenzschema des Rollenspiels IbdT helfen dieses Ziel zu erreichen.

7.2.2.4 Unterfrage 8: *Wie eignet sich ein Kind nicht nur den Weg einer Rechnung (Wie?), sondern das Verständnis für die mathematische Aufgabe an (Warum?)?*

In einem von der Spendidaktik (Freire, 1979) geprägten Unterricht werden oftmals Funktionsweisen beigebracht. Wie werden z. B. in der 4. Primarstufe die schriftlichen Rechenverfahren dargestellt und eingesetzt? Für das Warum? *Warum geht das so oder so?* fehlt die Zeit und wie ein vor der Pensionierung stehender Lehrerkollege der Autorin erklärte, habe er selber vieles erst im erwachsenen Alter verstanden. Es sei wichtig, dass Kinder Verfahren anwenden können, da das Verständnis dann schon noch komme. Begründet hat er seine Aussagen damit, zu wenig Zeit für die „Verstehens-Mathematik“ zu haben. *École caserne* wie es Freinet beschreibt (Thébaudin & Oury, 1995, zit. nach Meyer, pers. Mitteilung, 12. Januar 2020), in der wie oben dargestellt das Verständnis für innermathematische Zusammenhänge (vgl. Meyer, 2017, S. 18) nicht aufgebaut wird (siehe Kap. 3.4.4).

Das Handlungsmodell IbdT wirkt dieser „mechanischen“ auf Produktivität ausgerichteten Mathematik, z. B. Stöcklirechnungen nach Schema F abarbeiten, entgegen. Mit der *Hebammenkunst* des Anwenders, der Anwenderin des FI gehen die SuS dem Warum? nach. Die operative Partizipation zeigt die Hintergründe das Warum? auf und ermöglicht das Erkennen von inner- und aussermathematischen Zusammenhängen (vgl. Meyer, 2017, S. 19).

In den durchgeführten Sequenzen des Handlungsmodells IbdT sticht die freie Wahl der Aufgaben aus den Zürcher Lehrmitteln *Mathematik Primarschule 1-4* heraus. JG und die SHP sind in eine Plauderei verwickelt. JG kann frei und unbefangen bei den Aufgaben darlegen, warum die eine Rechnung für ihn schwierig, weshalb die andere für ihn problemlos zum Lösen ist. Die SHP ist dermassen in die Ausführungen von JG vertieft, dass sie nicht bemerkt, wie AS aufsteht und sich selber beschäftigt. Sie holt sich das AB *Bündeln* und arbeitet es durch. Aufgefallen ist dies der SHP Dank des Videos.

In der eigens für AS erfundenen Sachaufgabe *Jugendriege* wird das Warum? der Aufgabe weniger bewusst herausgearbeitet. Die vom TR, der Sekretärin dargestellte Skizze erklärt das Warum? des Weges vom Kind in der Aufgabe [Hin- und Rückweg].

In der Sachaufgabe *Bus* erklärt AS JG das Warum? des Resultates vom Rechenschritt *die Hälfte von 90*. Über die Addition legt sie ihm dar, dass $40 + 40$ und $5 + 5$ 90 ergeben. JG gelingt es diesen Schritt in eigenen Worten über die Addition $45 + 45$ zu wiederholen.

Die Indikatoren auf der Ebene der Lernenden, mit den beobachtbaren Hinweisen für JG und AS wie, *bringt eigene Gedanken und Ideen ein um selber (mit dem TR / der Sekretärin) zur Lösung zu kommen, benennt Schritte, die es zum Lösen der Aufgabe braucht, lässt Gruppe an Gedanken teilhaben* sind die Tätigkeiten, welche Schritte für das Verstehen, das Warum? anzeigen.

Auf der Ebene der SHP sind dies die Indikatoren *fragt nach, stellt metakognitive Fragen zum Inhalt (Wie ein Rechenschritt zustande kommt?), provoziert positiv*. Das Stellen von W-Fragen unterstützen diesen Warum?-Prozess, diese Verstehensprozesse.

→ Das Ziel für alle: *Reflexion der Denkprozesse vor, während und nach dem Rollenspiel* wird sporadisch **während** der Durchführung erreicht. Metakognitiv über das Lösen von Aufgaben zu sprechen bringt Verstehensprozesse in Gang.

→ Das Ziel für die SHP: *Führt mit den Fokuskindern das Rollenspiel IbdT durch* und entlastet bei schwierigen Rechenprozessen. Das Kind erhält Zeit zum Nachdenken. Das fördert die Verstehensprozesse.

→ Das Ziel für die SHP: *Nimmt die Rolle des TRs / der Sekretärin ein* und entlastet bei schwierigen Rechenproblemen. Das Kind erhält Zeit zum Nachdenken. Das fördert die Verstehensprozesse.

- ⇒ Das Warum? von inner- und aussermathematischen Beziehungen werden mit den Methoden des FI herausgeschält. Weitere Tätigkeitsfelder aus dem Referenzschema unterstützen diese Arbeit.

7.3 Beantwortung der Hauptfrage

Basierend auf der detaillierten Beantwortung der Entwicklungsfragen wird nun die Hauptfrage beantwortet.

Hauptfragestellung:

Welche Auswirkung hat das Rollenspiel *Ich bin dein Taschenrechner* auf die arithmetischen Kompetenzen bei einem Kind mit Rechenschwierigkeiten, sowie auf die methodischen Kompetenzen der SHP?

Die Hauptfrage wird auf die Ebenen Lernende und Lehrende aufgeteilt und dementsprechend beantwortet, kritisch reflektiert und dargestellt. Daraus ergeben sich zwei Fragen, diese lauten:

- Welche Auswirkungen hat das Rollenspiel *Ich bin dein Taschenrechner* auf die arithmetischen Kompetenzen bei einem Kind mit Rechenschwierigkeiten?
- Welche Auswirkungen hat das Rollenspiel *Ich bin dein Taschenrechner* auf die methodischen Kompetenzen der SHP?

7.3.1 Beantwortung der Hauptfrage auf der Ebene der Lernenden (SuS)

Welche Auswirkungen hat das Rollenspiel *Ich bin dein Taschenrechner* auf die arithmetischen Kompetenzen bei einem Kind mit Rechenschwierigkeiten?

Ausgegangen wird von der Mathematik-Lernstandserfassung MKT 3 als Messpunkt 1 zu Beginn des Schuljahres 2019/2020. Die Messpunkte 2 und 3 zeigen die Entwicklung der arithmetischen Kompetenzen der beiden Förderkinder auf.

Um das Bild abzurunden, ergänzen die persönlichen Meinungen der KLP, der Kinder und deren Eltern die Entwicklungsschritte der Förderkinder.

7.3.1.1 Beschreibung der Entwicklung der arithmetischen Kompetenzen anhand den Messpunkten 1,2 und 3.

In Anhang 8 und 9 sind die Auswertungen der MKT 3 Testungen für beide Förderkinder als Messpunkt 1 vom August 2019 dargestellt. Da vier Aufgaben aus dem MKT 3 auch Teil des FI_B 1-4 sind, werden diese den Resultaten aus den Messpunkten 2 und 3 gegenübergestellt (siehe Anhang 25).

Vergleiche der vier Aufgaben aus den Messpunkten 1, 2 und 3

Im August ist keine der vier Aufgaben aus dem FI_B MKT 3 1-4 korrekt gelöst. Im MP 2 ist die Aufgabe g richtig gelöst, welche auch im MP 3 stimmt. JG steigert sich also von 0 richtig gelösten über 1 auf 3 korrekt gelöste Aufgaben.

AS erreicht in den MP 1 und 2 je eine korrekte Aufgabe, wobei unterschiedliche richtig gelöst worden sind. In MP 3 stimmen, wie bei JG, drei Aufgaben. Die richtigen Lösungen sind sogar für beide identisch.

Vergleiche der Messpunkte 2 und 3 aus den FI_B 1-4 Testungen

Die Resultate aus den Testungen des FI_B sind in Grafiken einander gegenüber gestellt. Die Ergebnisse sind einmal nach der Punktzahl und ein weiteres Mal nach der Zeitdauer aufgeschlüsselt und grafisch festgehalten.

Beim MKT 1 1-4 vom Januar 2020 befindet sich JG mit acht korrekt gelösten Aufgaben von 10 im 2. + 3. Quartil. Das sind die Testrohwerte der mittleren 50 % der Normierungsstichprobe. Das bedeutet eine durchschnittliche Leistung.

Im MKT 1 1-4 vom Juni 2020 befinden sich beide Kinder mit je allen korrekt gelösten Aufgaben im überdurchschnittlichen Bereich des 4. Quartils, wobei AS auch im Januar mit 10 richtig gelösten Aufgaben schon im überdurchschnittlichen Bereich vom 4. Quartil ist.

Im MKT 2 1-4 erreichen beide Kinder zu beiden Messpunkten das Punktemaximum und sind im überdurchschnittlichen Bereich des 4. Quartils. Im 4. Quartil sind die Testrohwerte des besten Viertels der Normierungsstichprobe.

Im MKT 3 1-4 erreicht JG im Januar und im Juni das unterdurchschnittliche 1. Quartil mit je 6 Punkten. AS steigert sich vom 1. Quartil mit 5 Punkten auf 8 Punkte. Das heisst für die Juni-Testung kommt sie ins 2. + 3. Quartil. Das bedeutet eine durchschnittliche Leistung.

Für den MKT 4 1-4 gelten für beide Kinder dieselben Werte, da beide im Januar je zwei und im Juni je 3 richtig lösten. Zwei Punkte bedeuten das 2. + 3. Quartil, was eine durchschnittliche Leistung kennzeichnet. 3 Punkte heissen für JG und AS das überdurchschnittliche 4. Quartil (vgl. Meyer, 2017).

Förderkind JG, 4. Klasse

Werden die Resultate aus Sicht der *Punktzahlen* untersucht, wird eine geringfügige Steigerung der Anzahl richtig gelöster Aufgaben festgestellt. Eine Verbesserung erzielt JG im MKT 1 1-4 und im MKT 4 1-4. In den beiden anderen erreicht er im Januar und im Juni die gleiche Punktzahl.

Wenn nun die Zeitdauer zu beiden Messpunkten überprüft wird, ergibt sich ein deutlicher Fortschritt. In den Teilbereichen MKT 1 1-4, MKT 3 1-4 und MKT 4 1-4 ist eine eindeutige Verbesserung der Lösungsdauer zu sehen. Seltsamerweise kehrt sich diese Verbesserung im MKT 2 1-4 ins Gegenteil um.

Das Beobachtungsprotokoll (siehe Anhang 26) für den Messpunkt 2 zeigt, dass die Aufgaben a und c im MKT 2 1-4 zuerst vom Kind *nicht gewusst* worden waren. Für die Aufgaben e und g bemerkte JG, dass *er die wisse*. Da kein Beobachtungsprotokoll für den Messpunkt 3 besteht, lassen sich keine weiteren Aussagen machen.

Förderkind AS, 4. Klasse

Aus der Sicht der *Punktzahl* ist in drei der vier MKT 1-4 ein Fortschritt zu sehen. Im MKT 2 1-4 löste AS an beiden Daten alle Aufgaben richtig. Im MKT 3 1-4 erzielte AS eine augenscheinliche Verbesserung, nämlich 3 Punkte mehr.

Vergleicht man die Zeitdauer für beide Messpunkte, zeigt AS ein ähnliches Bild wie JG, wobei die Schnelligkeit mit der die Aufgaben gelöst worden waren, weniger deutlich zunehmen als bei JG. Gleich wie bei JG, zeigt sich das Resultat für den MKT 2 1-4. AS brauchte mehr Zeit für das Lösen.

Im Beobachtungsprotokoll (siehe Anhang 27) für den Messpunkt 2 ist im MKT 2 1-4 nicht ersichtlich, welche Aufgaben AS problemlos lösen konnte oder wo für sie Schwierigkeiten bestanden. Ohne Beobachtungsprotokoll für den Messpunkt 3 können keine weiterführende Angaben herausgelesen werden.

7.3.1.2 Beschreibung der Entwicklung der arithmetischen Kompetenzen anhand der Förderlektionen nach dem Handlungsmodell IbdT aus der Sicht der SHP

Für die Autorin sind die beiden gefilmten Lektionen bedeutsam. Dies sind die Lektion 1 mit der Sachaufgabe *Bus* und die Lektion 6 Freie Wahl der Lehrmittel aus den Zürcher Lehrmitteln *Mathematik Primarschule 1-4*. Das sind Beispiele, in denen sich Kommunikation, Kooperation und Einsicht für alle Beteiligten zeigen (vgl. Meyer, 2017, S. 33)

In der Sachaufgabe *Bus* gibt es eine Kooperation aller Beteiligten. Einmal unterstützt JG AS bei ihren Problemen und vice versa. Zum Beispiel erklärt er ihr mehrmals an welcher Stelle der Aufgabe sich die Gruppe befindet oder JG hilft AS beim 2. Teilschritt, Fahrgäste, die wieder zusteigen. AS hingegen kann JG im Rechenschritt *die Hälfte der Buspassagiere* unterstützen und erklären wie das Resultat zustande kommt.

Dass Mathematik etwas Soziales ist (vgl. Meyer, 2017, S. 25), zeigt sich hier und in den Spielen *Potz 1000* augenscheinlich.

Die freie Wahl aus den Zürcher Lehrmitteln *Mathematik Primarschule 1-4* ermöglicht JG in einer vertrauensvollen Plauderei (S. Meyer 2020, pers. Kommunikation, 29. April 2020) seine „Freuden und Mühen“ der einzelnen Aufgaben darzulegen. Metakognitiv erzählt er nicht nur *wie* die Lösung zustande kommt, sondern *warum* er das Resultat auf diese Weise erhält. JG kommt zu Einsichten, welche für das weitere Lernen wirksam sind. Auf dieser Basis werden Einsichten in immer komplexere Objekte und Sachverhalte aufgebaut (vgl. Meyer, 2017, S. 22).

7.3.1.3 *Telefonische Befragung der KLP, der Eltern der Fokuskinder und die schriftliche Befragung der fokussierten Kinder*

Förderkind JG, 4. Klasse

Im Anhang 24 ist das telefonische und in den Anhängen 28 und 29 sind die schriftlichen Protokolle aller Beteiligten nachzulesen. Die Fokuskinder notierten im Anschluss an den Messpunkt 3 die positiven und negativen Aspekte der Beschulung zu Hause.

Eindrücke der KLP

Sie schildern JG nach Wiedereröffnung der Schulen als *schaffig und motiviert*. Zweimal hätte JG kurz Prüfungsangst gezeigt. Mit einem Schluck Wasser hätte er sich aber an die Arbeit gemacht. Im Zehner-Einmaleins zeigte JG kurz eine Unsicherheit in der 70er-Reihe. Die Zeitdauer des Unterrichts sei zu wenig lang, um genau sagen zu können, wo JG in der Mathe stehe. In Englisch habe JG einen richtigen Drive entwickelt. Das Lernen zu Hause sei problemlos gewesen. Bei Känguru-Mathe-Wettbewerbsaufgaben frage JG nicht nach.

Eindrücke von der Mutter über JG

Die Mutter erzählt, dass sie immer mit den Kindern gelernt habe. Mit der Schwester sei das Lernen gut gegangen, mit dem Bruder habe es nicht gut geklappt. Er habe sich über den „Dummi“ von einem Bruder genervt, der die einfachen Matheaufgaben nicht gecheckt habe. Massaufgaben habe die Mutter real gezeigt und sei mit ihrem Sohn hingesessen und habe immer wieder geübt. Was für JG klar war, hat er selbständig abgearbeitet. Hausaufgaben der KLP mit Kochen und Backen seien für die Mutter eher stressig gewesen. Auch wurden von den KLP zu oft Koch- und Backaufgaben aufgetragen. Die Mathe-Unterstützungshefte der stellvertretenden SHP habe JG gerne gelöst, da diese einfach gewesen seien. Sie [die Mutter] habe alles organisiert. Es wurde in der Küche gelernt. Am Nachmittag seien Arbeiten auf dem Bauernhof erledigt worden. Die Nachmittage seien entspannend gewesen. Da es so oft schönes Wetter war, verbrachte die Familie viel Zeit draussen.

Als Fazit meinte die Mutter, dass sie JG anders erlebt habe. Ohne Schule sei es gut gegangen. Bei den Hausaufgaben musste sie dabei sein und helfen. Auf dem Bauernhof hätten sie immer etwas zu tun gehabt. JG habe viel Freiheit genossen. In der Primarschule füllen die Kinder Blätter und Hefte aus.

Eindrücke von JG selbst

JG genoss die Zeit zu Hause, da er viel draussen und drinnen spielen konnte. Als belastend empfand JG [war ich ein bisschen erschrocken], dass auf dem Hausaufgabenplan so viel Matheaufgaben notiert waren. Die Aufgaben waren eher schwierig mit hohen Zahlen. Das Mathedossier der stellvertretenden SHP sei einfach zu lösen gewesen. Das habe er gerne gelöst (siehe Anhang 28).

Förderkind AS, 4. Klasse

Im Anhang 24 ist das telefonische und in den Anhängen 28 und 29 sind die schriftlichen Protokolle aller Beteiligten nachzulesen. Das Fokuskind notierten im Anschluss an den Messpunkt 3 die positiven und negativen Aspekte der Beschulung zu Hause.

Eindrücke der KLP

Beide KLP erleben AS nach der Wiedereröffnung der Schule als *schaffig und motiviert*. Sie sei unauffällig, fröhlich und reflektiert. Sie liebe das Domino mit dem Zehner-Einmaleins. AS habe eine guten Vortrag gehalten. Sie sei selbständig und habe sogar den 3. Klasskindern Matheprobleme erklärt. AS habe erzählt, dass im Zimmer die Ruhe mit dem Kätzchen genossen habe. Das Kätzchen habe sie neben sich auf dem Bett gehabt und gelernt. AS habe gut und gerne zu Hause gearbeitet. Sie sei wenig abgelenkt gewesen. Bei Känguru-Mathe-Wettbewerbsaufgaben müsse gelesen und überlegt werden. Sie mache lieber arithmetische Aufgaben, die ihr Spass machen, nicht solche zum Studieren. Der KLP nach habe sich AS vom Mäuschen zur Person entwickelt, die verstehe, was in den Aufgaben verlangt werde. Sie mache Fehler, obwohl Deutsch ihre Muttersprache ist. Seit dem Lockdown frage AS in der Schule eher nach. AS sei überzeugt, dass eine Aufgabe so gehe, wie sie meine. AS komme nicht auf die Idee, dass sie mit ihrem Verständnis falsch liegen könnte.

Eindrücke von der Mutter über AS

In der Coronazeit habe AS besser und selbständiger gearbeitet. Sie sei motiviert und ruhiger geworden – eine andere gewesen. AS habe einen Schub gemacht, sei selbständiger im Denken und im Arbeiten erledigen. Sie lese viel lieber Baumhausbücher. Sie gehe die Arbeiten fokussierter an. Die Schule sei mehr Teil des Lebens geworden. Geholfen habe, dass alle Schwestern gleichzeitig gearbeitet haben. Alle Mädchen seien selbständiger geworden. Die Schwestern haben viel zusammen unternommen. Schwierig war der Wiedereinstieg in die Schule. Der Lärmpegel und die anderen Kinder seien störende Elemente im Unterricht. Das sei der Grund, dass die Auffassungsgabe langsamer werde, da die Gedanken an einem anderen Ort wären. Vom Hörverständnis sei alles in Ordnung. Die Mutter wisse nichts von einer auditiven Verarbeitungsstörung. Die Mathedossiers der stellvertretenden SHP seien einfach gewesen. Die schriftliche Division schwierig.

Als Fazit meinte die Mutter, dass es sie freue, dass sich AS nicht „blöder“ als andere fühle.

Eindrücke von AS selbst

AS habe gut mit dem Arbeitsplan der Schule arbeiten können. Sie habe sich die Zeit gut einzuteilen gewusst. Die Mathedossiers von der stellvertretenden SHP seien einfach gewesen. Die Matheaufgaben von der einen KLP ziemlich schwierig wegen den hohen Zahlen bei der Addition und Subtraktion und die Division sei für sie anspruchsvoll gewesen. Als blöd fand AS, dass sie keine „Schulgspänli“ habe sehen können und die ganze Zeit die Arbeitsmappen habe holen müssen (siehe Anhang 29).

7.3.1.4 Zusammenfassung und Fazit

Die geringe Anzahl der Durchführungen des Handlungsmodells IbdT lassen keine klare Aussage für eine signifikante Verbesserung der arithmetischen Kompetenzen der Förderkinder zu. Tendenziell aber ist eine Steigerung der arithmetischen Fertigkeiten von Messpunkt 1 bis Messpunkt 3 sichtbar.

Die KLP beobachten nach der Wiedereröffnung der Schule eine Stärkung der Persönlichkeiten bei beiden Förderkindern. Die Förderkinder selber sagen aus, dass sie die leichten Aufgaben von der stellvertretenden SHP geschätzt hatten. In der freien Wahl der Aufgaben aus den Zürcher Lehrmitteln *Mathematik Primarschule 1-4* greifen beide Förderkinder zu Materialien aus den unteren Schulstufen. Dies ist ein Indiz dafür sich selber zu entlasten. JG bemerkt, dass die viele freie Zeit gut getan habe. Die Eltern gaben ihren Kindern dabei klare Rahmen vor, wann z. B. „Schulzeit“ ist. JGs Mutter schildert, wie die Unterstützung vom grossen Bruder eher kontraproduktiv war, da er ungeduldig und wenig Verständnis für die Mathematikprobleme zeigte. Resultiert die leichte Prüfungsangst von JG daraus? Eindeutig kann das Lernumfeld beschrieben werden. In allen Lektionen arbeiten die Kinder freudig mit. In sämtlichen Sequenzen herrscht eine entspannte Atmosphäre. Dialogisch werden Rechenprobleme erläutert. Dass AS sich in Lektion 6 selber beschäftigt, ist nicht auf ihre mangelnde Kooperationsbereitschaft zurückzuführen. Vielmehr realisiert die SHP ihre Bedürfnisse nicht und es gelingt ihr nicht AS retour in das Bearbeiten der Aufgabe und zum Mitdenken zurückzuholen. Überhaupt ist die Förderarbeit mit AS zu überdenken.

Denn in allen Lektionen werden die Bedürfnisse von AS nicht oder ungenügend wahrgenommen, obwohl die SHP „einen Draht“ zu diesem Kind zu haben meint (siehe Kap. 6.4.4).

Die Lehrende kommt zum Schluss, dass die Durchführung des Handlungsmodells Rollenspiel IbdT sich positiv auf die arithmetischen Kompetenzen bei Kindern mit Rechenschwierigkeiten auswirkt.

7.3.2 Beantwortung der Hauptfrage auf der Ebene der Lehrenden (SHP)

Welche Auswirkung hat das Rollenspiel *Ich bin dein Taschenrechner* auf die methodischen Kompetenzen der SHP?

Die vertiefte Auseinandersetzung mit dem Handlungsmodell IbdT führt zu einer tiefgreifenden Wandlung in der Grundhaltung für die Förderplanung und –arbeit. Obwohl die SHP in allen sechs Lektionen Mühe bekundet metakognitiv durch den Unterricht zu führen, überzeugen die punktuellen Erfolge. Wie ein Sonnenstrahl leuchten die Verstehensmomente durch den Förderalltag hindurch. Wenn es gemeinsam gelingt, als Forschende und Lehrende zugleich das Denken zu teilen und mitzuteilen, wird das unfassbare Nichtwissen gegenständlich und wandelt sich zum Verstehen und zum Verständnis. Konservenwissen (Moreno 1991) wird erweitert, neue Denkräume öffnen sich, unmögliches wird möglich.

In Kapitel 3.1.4 *Das flexible Interview im Rollenspiel* wird beschrieben, wie durch die Anwendung des FI, sich der Interviewer, die Interviewerin bewusst werden kann, wo innerhalb des Spielgeschehens er oder sie sich befindet. Über alle Lektionen hinweg bleibt die SHP in den Inhalt verstrickt oder hängt bei sich fest (vgl. Meyer, 2020b, S. 20). Das Anwenden des Handlungsmodells bedarf vieler Übung. Die metakognitive Anleitung gelingt der SHP sporadisch nur während der Durchführung. Vor dem Rollenspiel unterlässt sie es den tieferen Sinn dieses Handlungsmodells den Kindern darzulegen. Mit

dieser Unachtsamkeit verschenkt sie das Einleiten von Verständnis. Je klarer und konkreter Ziele definiert werden, am besten mit den SuS gemeinsam, desto eher ist erfolgreiches Lernen möglich (vgl. Hattie & Zierer, 2020, S. 93).

Methodologisch sind alle Lektionen wenig variantenreich. Ein Rollenspiel, wie es der Name erwarten lässt, findet nicht statt.

Das Entwickeln des Förderunterrichts bedingt eine stete Anwendung, Reflexion und erneutes Umsetzen von kreativen Ideen (vgl. Altrichter & Posch, 2007, S. 110). Da scheint sich die Autorin aus dem Gemäuer der Spendidaktik (Freire, 1979) zäh herausarbeiten zu müssen. Denn für die extra angefertigten Gedächtnisstützen für eine saubere Anwendung der metakognitiven Strategien vor, nach und auch während der Durchführung zeigt sie sich resistent.

Für die Lehrende wirkt sich auf lange Sicht die Durchführung des Handlungsmodells IbdT positiv auf die methodischen Kompetenzen der SHP aus. Denn die tiefgreifende Wandlung der Grundhaltung, die nicht abgeschlossen ist, ist entscheidend für die Förderarbeit und darüber hinaus für das Verständnis des Menschen und des Menschseins.

7.4 Heilpädagogische Relevanz

Wie in Kapitel 2.5 beschrieben geht es der Lehrenden um die Entwicklung eines lustvolleren Förderunterrichts.

Metakognitiv durchdachte und durchgeführte Unterrichtseinheiten fördern Verstehensprozesse. Freudenthal (1991) bezeichnet dies als „einsichtsvolles Lernen“ (zit. nach Meyer, 2017, S. 79). Über das verstehen Lernen der Gedankengänge der Förderkinder (und der eigenen) werden Ressourcen, die sonst verschlossen bleiben, integriert (ebd.). Der Unterricht bleibt nicht auf der Stufe des Belehrens stehen. Ziel- und passgenau werden die Fördereinheiten entwickelt und gemeinsam wird der Lerngegenstand entdeckt und an ihm gearbeitet (vgl. Girtler, 2009, S. 72).

Für die heilpädagogische Praxis ist das Handlungsmodell IbdT bedeutungsvoll. Die Förderarbeit steht weniger unter Stoffdruck als die KLP. Gelingt es der SHP „einsichtsvolle“ Lernarrangements zu gestalten, wird das Paradox des Abarbeitens von AB, um durch hundertfaches Üben die Wissenslücken der Kinder doch noch zu stopfen, aufgelöst.

Ein „einsichtsvoller“ Unterricht kommt nicht nur Förderkindern zu Gute, sondern würde eine doch oft, durch den Stoffdruck induzierte „kasernengeprägte“ Schule grundlegend verändern. Die Verknüpfung der inner- sowie der aussermathematischen Beziehungshaltigkeit (Freudenthal, 1977) fördern das Verständnis. Darüber hinaus kann auch die Beziehungshaltigkeit des Lernortes Schule weiterentwickelt und die einzelnen Themen- und Verstehensinseln damit vernetzt werden.

Nicht nur die inner- sowie die aussermathematische Beziehungshaltigkeit würde nachhaltig vorangebracht, sondern auch die Beziehungshaltigkeit des Lernortes Schule.

Ausgewiesener Massen handelt es sich beim Handlungsmodell IbdT, um ein wirksames Mittel für die Förderarbeit.

8 Schlussdiskussion

Dieses Kapitel beschreibt einen Höhe- und einen Tiefpunkt der Forschungsarbeit, greift weitere bemerkenswerte Themen auf, die im Verlauf der Projektarbeit aufgetaucht sind, zeigt eine Blockade der Autorin während der Auswertung, beleuchtet die Auseinandersetzung mit der Theorie, stellt kurz Portrait als Methode vor, beschreibt den Schwerpunkt für ihre für ihre weitere Tätigkeit und schlägt zukünftige Fragestellungen für die Aktionsforschung vor.

Die SHP, welche zuständig ist für alle Klassen eines Schulhauses, bleibt über viele Jahre eine wichtige Bezugsperson für die Förderkinder. Das Bestreben, den Förderunterricht zu verbessern und das Paradox des Füllens von Wissenslücken über das Abarbeiten von noch mehr Übungsmaterial zu durchbrechen, ist das Finden von einsichtsbringenden Handlungsmodellen für die Förderkinder. Dies ist auch für die Lehrende der Schlüsselpunkt für das Aufarbeiten von Verstehenslücken und für das Entwickeln des eigenen und gemeinsamen Lernens.

Als ein Höhepunkt in der Durchführung des Handlungsmodells ist die freie Wahl der Aufgabe aus den Zürcher Lehrmitteln *Mathematik Primarschule 1-4* hervorzuheben. Das frei wählen Können steigert die Motivation, welches „ein Indikator dafür ist, dass der Pädagoge, die Pädagogin auf gutem Weg ist“ (Meyer, 2020b, S. 34). Es zeigt das Niveau auf dem sich ein Kind sicher fühlt und stärkt seinen Glauben an sich soweit, dass es vertrauensvoll die Stärken und Schwächen der mathematischen Probleme offenlegen kann. Methodisch und didaktisch gilt es im Förderkreislauf, diese Schwächen über die bewährte Strategie des geführten Memorierens aus der Lehre des Blitzrechnens zu trainieren (vgl. Meyer, 2017, S. 14-15).

Der Tiefpunkt dieser Arbeit ist die pädagogisch ungenügende Förderung des Fokuskindes AS. Gerade weil der subjektive Eindruck vermeintlich gelungene Förderlektionen vorgaukelte. Die methodische Triangulation deckt diesen Missstand auf. Dies bedeutet für die Aktionsforschung, dass zwingend auf mehrere Quellen der Dokumentation, wie von Altrichter & Posch in *Lehrerinnen und Lehrer erforschen ihren Unterricht* empfohlen, gesetzt wird (ebd., 2007, S. 128).

Die Schwäche metakognitiven Führens durch die Lektion muss über viele weitere Erprobungen angeeignet werden. „Denn die Kunst [des Interviewers, der Interviewerin] besteht nicht darin [Förderkinder] zum Antworten zu bringen, sondern dass sie zum frei sprechen [geführt werden] und dass [er, sie] die spontanen Tendenzen entdeckt und sie nicht in eine bestimmte Richtung leitet und kanalisiert“, wie es Piaget und seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschreiben (Piaget, 1999, zit. nach Meyer, 2017, S. 7). Durch oberflächliches Befragen geht wertvolle Information verloren, welche nicht in nachfolgende Lektionen einfließen kann. Innerhalb des metakognitiven Befragens besteht die Gefahr der Suggestion. Die Autorin fragte sich mehrmals, ob die eben durchgeführte Intervention eine Suggestion beinhalte oder nicht (siehe Anhang 10, 13 und 15). Piaget (1999) meint dazu: „Man darf nicht meinen, das Suggestieren lasse sich leicht vermeiden“ und „die Suggestion durch das Wort ist insgesamt leicht zu umschreiben, im Einzelnen aber sehr schwierig zu erkennen“ (Piaget, 1999, S. 26-27). Wird die Suggestion

aufgehoben, wenn die LP im Anschluss an die Intervention die Intention dieser Frage oder Bemerkung offenlegt?

Mit der Aussensicht auf das Forschungsprojekt durch die Befragung der KLP, den Eltern und den Fokuskindern ist eine kommunikative Triangulation als ein Gütekriterium qualitativer Forschung gegeben, um einer Beliebigkeit des Forschungsprojektes entgegenzuwirken. Diese erweiterte Sichtweise ist ein Baustein, welches zum Gesamtbild dieses Forschungsprojektes beiträgt (vgl. Mayring 2016, S. 144). Die Mutter von JG berichtet, dass JG im Lerntandem mit seinem Bruder eine Abwertung seines Selbstbewusstseins erlebt. Das zeigt, wie erheblich die Umweltfaktoren für das Lernen sind oder umgekehrt, wie weitreichend ein „einsichtsvolles“ Lernen, bzw. eine „einsichtsvolle“ Lernumgebung und Förderung persönliche Unzulänglichkeit ins Gegenteil ummünzen kann. Für den Arbeitsalltag bedeutet das, dass eine systemische Förderplanung diese unwägbaren Faktoren miteinbezieht.

Die Autorin bekundete Schwierigkeiten mit der strukturellen Auswertung der Videoanalyse. Trotz der Lektüre von mehreren Werken, welche erklären wie die qualitative Inhaltsanalyse zu bewältigen ist, gelang es ihr nicht diese zu realisieren.

Die Auseinandersetzung mit der Theorie war äusserst spannend und lehrreich. Das tiefere Verständnis für die Zusammenhänge des Lernens, führt zu einer passenderen Förderplanung, weil das Warum? der Methode zu einer kreativeren Planung anregt und das Konservenwissen (Moreno, 1991) dadurch auf neue Verständnisebenen führt (Piaget, 1977).

Weiter erklärte die SHP der Kindergarten-LP, welche unterschiedlichen Arten möglich sind, sich als LP pädagogisch ins Rollenspiel einzubringen und liess ihr das Übers.e Dossier zukommen.

Die doppelte Subjektivität (Kratvsov & Kravtsova, 2010) gilt nicht nur für Spielende. Auch die Lehrende erlebte über die Methode des Modellierens von schwierigen Sachverhalten, die Gleichzeitigkeit als sich beobachtende und als ausführende Person (Devi, Fleer & Li 2020, S. 2, Übers. D. Eggenberger). Dieses Wechselspiel der Rollen ermöglicht es der SHP, während des Tuns eine Korrektur der Lerninhalte oder in der Lernumgebung anzubringen.

Wie das Spiel *Potz 1000* zeigte, lohnt es sich Lerninhalte, vor allem Übungsinhalte in Form von Spielen aufzubereiten. Spielerisch Geübtes erleichtert durch positive Emotionen den Kompetenzerwerb. Wichtig ist dann, dass das Spiel nicht verpädagogisiert und durch „verstecktes Belehren unterwandert“ wird (Meyer, 2017, S. 58).

Im Verlauf der Projektarbeit stiess die Autorin auf das Portait als Methode als eine qualitative Methode in der Bildungsforschung, welche von der amerikanischen Soziologin Sara Lawrence-Lightfoot zusammen mit Jessica Hoffmann Davis weiterentwickelt wurde. Schon Piaget beschrieb die Facetten der kindlichen Entwicklung in Kurzportraits, da die klassische Dokumentation zu einengend war. Mit dieser Methode werden in Fällen konkrete Situationen von den Forschenden beschrieben und gleichzeitig in wissenschaftlicher Strenge analysiert (vgl. Meyer, 2021, Abs. 8).

Der Förderprozess wird durch die gewandelte Grundhaltung der Lehrenden aus dem Blickwinkel des Handlungsmodells IbdT heraus in Gang gesetzt und in der tagtäglichen Arbeit umgesetzt. Die Lehrende

entdeckt, dass sich das Handlungsmodell nicht nur für Kinder mit Schwierigkeiten in Mathematik anwenden, sondern sich für alle anderen Fächer ebenfalls einsetzen lässt. Sicher möchte die SHP den Förderunterricht „rollenspielerischer“ umsetzen, d. h. dass das spielerische Element in der Durchführung stärker zum Tragen kommt. Das metakognitive Anleiten von Unterrichtssequenzen übt die SHP seit der Auseinandersetzung mit dieser Forschungsarbeit im Alltag ein und arbeitet damit.

Das Einlassen in die Gedankenwelt des Kindes erzeugt Resonanz für die Lehrende und die Lernenden. Die SHP zieht nicht mehr als LP alleine die Spur des Lernens. Die Kinder bringen mit ihrem Vorwissen, ihrem Interesse eine natürliche Differenzierung ein, und die Erkenntnisse aus der metakognitiven Tätigkeit mit dem Handlungsmodell IbdT lässt die Kinder ebenfalls Lernspuren ziehen: „Vamos caminando“ um gemeinsam „Erkenntnis durch Dialog“ zu erwerben (Meyer, 2020b, S. 15).

Künftige Forschungen müssten die Metakognition in die Dialoge integrieren und die Methode in Gruppensettings erproben, eventuell mit das Geschehen beobachtenden Teilnehmenden.

9 Dank

Diese Arbeit wäre ohne Unterstützung zahlreicher Menschen nicht zustande gekommen.

Einen speziellen Dank geht an folgende Menschen:

- Stefan Meyer, lic. phil. I, Mentor
Er nahm sich ausserordentlich viel Zeit und beriet mich kompetent und mit viel Herzblut. Die intensiven Gespräche waren eine Bereicherung und erweiterten meinen Denkhorizont enorm. Sehr schätzte ich die philosophischen Gespräche.
- Annalies Hollenstein, ehemalige TT-Kollegin und Nachbarin
Sie nahm sich Zeit die Arbeit akribisch durchzulesen und zu korrigieren.
- Familie, Freunde und Bekannte
Sie alle unterstützen die Autorin auf die eine oder andere Weise.

Grabserberg, Juni 2021, Daniela Eggenberger

I. Verzeichnisse

Abkürzungsverzeichnis

AB	Arbeitsblatt
AS	Förderkind
FI	Flexibles Interview
FT	Forschungstagebuch
IbdT	Ich bin dein Taschenrechner
ICF-Raster	International Classification of Functioning, Disability and Health
ILZ	individuelle Lernziele
KG	Kindergarten
KLP	Klassenlehrperson
LP	Lehrperson
LP 21	Lehrplan 21
MP	Messpunkt
SHP	schulische Heilpädagogin
SSG	schulisches Standortgespräch
SuS	Schülerinnen und Schüler
TT	Teamteaching
TTG	Textiles und Technisches Gestalten
TR	Taschenrechner

Abbildungsverzeichnis

- Titelblatt: Quellenangabe für die Abbildung auf dem Titelblatt: S.L.Meyer, (Meyer, 2019)
- Abbildung 1: Erweitertes Schema des FI betreffend Situation, Aufgabe und Dynamik des flexiblen Interviews (Meyer, 2020c)
- Abbildung 2: Die Geometrie des FI (Meyer, 2020b, S. 20)
- Abbildung 3: Referenzschema (Meyer, 2019 (überarbeitet von S. Meyer, 2020))
- Abbildung 4: Merkmale der Spieltätigkeit nach Levy (Levy, 1978, zit. nach Heimlich, 2015, S. 32)
- Abbildung 5: Entwicklung der Spielformen (Heimlich, 2015, S. 33)
- Abbildung 6: Spiel und kognitive Entwicklung (Heimlich, 2015, S. 50)
- Abbildung 7: Spannungsverhältnisse zwischen Merkmalen von Aktionsforschung (Bergfelder-Boos, 2011/12)

Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1: LP 21: ausgewählte Kompetenzbereiche und Handlungsaspekte im Überblick
- Tabelle 2: Zielsystem der Gruppe, von JG und von AS, 4. Klasse
- Tabelle 3: Zielsysteme der Autorin

Literaturverzeichnis

- Altrichter, H. & Posch, P. (2007). *Lehrerinnen und Lehrer erforschen ihren Unterricht* (4., überarbeitete und erweiterte Aufl.). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Arnold, R. & Gardewski I.-D. (n.d.). *Entwicklungstheorie nach Piaget und Aebli*. DIDAGMA-Glossar: Kaiserslautern: Zentrum für Lehrerbildung TU Kaiserslautern. Zugriff am 18.05.2020 unter <https://service.zfl.uni-kl.de/wp/glossar/entwicklungstheorie-nach-piaget-und-aebli>
- Bergfelder-Boos, G. (WS 2011/12). *Aktionsforschung in der Weiterbildung romanische Sprachen. Handreichungen zum Aktionsforschungsseminar*. „Theorie-Praxis-Modul II: Aktionsforschung für Weiterbildungsstudierende. Definition von Aktionsforschung. An der freien Universität Berlin. Zugriff am 11.06.2020 unter https://www.geisteswissenschaften.fu-berlin.de/we05/ro-mandid/fort-und-weiterbildung/aktionsforschung/1_definitionen.pdf
- Bodrova, E. (2008). Make-believe play versus academic skills: a Vygotskian approach to today's dilemma of early childhood education. *European Early Childhood Education Research Journal*, 16 (3), 357-369. doi: 10.1080/13502930802291777
- Bodrova, E. & Leong D. J. (2015). Vygotskian and Post-Vygotskian Views on Children's Play. *American Journal of Play*, 7 (3), 371-388. Zugriff am 11.11.2019 unter <http://www.journalofplay.org/issues/7/3>
- Devi, A, Fleeer, M. & Li, L. (2020). Preschool teachers' pedagogical positioning in relation to children's imaginative play. *Early Child Development and Care*, doi: 10.1080/03004430.2020.17174
- Dweck, C. (2019). *Selbstbild. Wie unser Denken Erfolge oder Niederlagen bewirkt*. (3. Aufl.). München: Piper Verlag, GmbH.
- Girtler, R. (2009). *10 Gebote der Feldforschung* (2. Aufl.) (S 68-73). Wien: LIT Verlag.
- Häcker, H. O. & Stapf, K.-H. (Hrsg.) (2004): Dorsch Psychologisches Wörterbuch. 14. Auflage. Bern: Huber. Zugriff am 11.04.2021 unter <https://www.ikud.de/glossar/ambiguitaetstoleranz-definition.html>
- Hattie, J. & Zierer, K. (2020). *Visible Learning. Auf den Punkt gebracht*. (2. Unveränderte Aufl.). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Heimlich, U. (2015). *Einführung in die Spielpädagogik (UTB Pädagogik)* (3., aktualisierte und erweiterte Aufl.). Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Hepberger, B. (2018). *Sprachsensibler Mathematikunterricht*. Unveröffentlichtes Skript, Hochschule für Heilpädagogik, Zürich.
- Hostettler Scharer, J. (2017). Supporting Young Children's Learning in a Dramatic Play Environment [elektronische Version]. *Journal of Childhood Studies. Article from Research*. 2017 (42/ No.3), 62-69.
- Krenz, A. (2001). Kinder spielen sich ins Leben – Der Zusammenhang von Spiel und Schulfähigkeit. Zugriff am 18.05.2020 unter <https://www.kindergartenpaedagogik.de/fachartikel/freispiel-spiele/418>
- Lehrplan 21. (2019). *Fachbereich Mathematik. 1 Zahl und Variable* Zugriff am 11.10.2019 unter <https://sg.lehrplan.ch/index.php?code=b|5|0&la=yes>
- Lexikon der Psychologie. (o.J). *Neugier*. Zugriff am 28.05.2021 unter <https://www.spektrum.de/lexikon/psychologie/neugier/10472>

- Lurija, A.R. & Judowitsch, F.Ja. (1982). *Die Funktion der Sprache in der geistigen Entwicklung des Kindes*. II. Methoden zur Erforschung der Rolle des Sprechens bei der Organisation geistiger Prozesse (S. 57-63); VIII. Zusammenfassung (S. 150-153). Ins Deutsche Übers. von Dorn, F. (ungekürzte Ausg.). Frankfurt/M; Berlin; Wien: Ullstein-Materialien.
- Mayring, P. (2016). *Einführung in die qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zu qualitativem Denken* (6., überarbeitete Aufl.). Weinheim, Basel: Beltz Verlag.
- Meyer, M. & Prediger, S. (2012). *Sprachenvielfalt im Matheunterricht – Herausforderungen, Chancen und Förderansätze*. Vorversion eines Artikels, erscheint in *Praxis der Mathematik in der Schule*, PM 54 (45). Hannover: Aulis-Verlag.
- Meyer, S. (2017). *MKT 1-9. Mathematik-Kurztest und adaptive Diagnostik. Flexibles Interview und Blitzrechnen (FI-B). Dialogische Förderung auf der Basis des MKT 1-4*. Zürich: Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik.
- Meyer, S. & Wyder, A. (2017a). *MKT 3. Mathematik-Kurztest und adaptive Diagnostik für die 3. Klasse. Manual*. Zürich: Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik.
- Meyer, S. & Wyder, A. (2017b). *MKT 2. Mathematik-Kurztest und adaptive Diagnostik für die 2. Klasse. Manual*. Zürich: Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik.
- Meyer, S. (01.05.2019). *"Ich bin dein Taschenrechner" - Kritische Exploration und Rollenspiel*. Zugriff am 04.05.2020 unter <https://flexiinterview.blogspot.com/2019/05/>
- Meyer, S. (15.04.2020a). *Das Flexible Interview. Kreative Forschungsmethode - Dialogische Bildung*. Zugriff am 04.05.2020 unter <http://www.interview.hfh.ch/index.htm>
- Meyer, S. (15.04.2020b). *Das flexible Interview. Kreative Forschungsmethode - Dialogische Bildung*. Zugriff am 04.05.2020 unter http://www.interview.hfh.ch/FI_Reader_2020.pdf
- Meyer, S. (15.04.2020c). *Das Flexible Interview. FI Das flexible Interview und das Unterrichten*. Zugriff am 04.05.2020 unter <http://www.interview.hfh.ch/page012.htm>
- Meyer, S. (15.04.2020d). *Das flexible Interview: Gute Exploration, gutes flexibles Interview – Bausteine*. Zugriff am 04.05.2020 unter <http://www.interview.hfh.ch/page003.htm>
- Meyer, S. (15.04.2020e). *Das flexible Interview. Aufbau FI: Allgemeiner Rat*. Zugriff am 04.05.2020 unter http://www.interview.hfh.ch/Allg_Rat.htm
- Meyer, S. (15.04.2020f). *Das flexible Interview. Aufbau FI: Beziehung herstellen*. Zugriff am 04.05.2020 unter <http://www.interview.hfh.ch/Beziehung.htm>
- Meyer, S. (15.04.2020g). *Das flexible Interview. Aufbau FI: Denkprozesse aufdecken*. Zugriff am 04.05.2020 unter <http://www.interview.hfh.ch/Denkprozesse.htm>
- Meyer, S. (15.04.2020h). *Das flexible Interview. Aufbau FI: Beschreiben, wie das Denken vor sich geht*. Zugriff am 04.05.2020 unter http://www.interview.hfh.ch/Denk_Beschreib.htm
- Meyer, S. (15.04.2020i). *Das flexible Interview. Aufbau FI: Kompetenz beurteilen*. Zugriff am 04.05.2020 unter <http://www.interview.hfh.ch/Kompetenz.htm>
- Meyer, S. (15.04.2020j). *Das flexible Interview. Aufbau FI: Die Methoden des flexiblen Interviews im Rollenspiel üben*. Zugriff am 04.05.2020 unter <http://www.interview.hfh.ch/page004.htm>
- Meyer, S. (28.05.2021). *Das flexible Interview. Geometrie des FI: Erfahrungen vertiefen*. Zugriff am 29.05.2021 unter <http://www.interview.hfh.ch/page006.htm>

- Krenz, A. (2001). Kinder spielen sich ins Leben – Der Zusammenhang von Spiel und Schulfähigkeit. Zugriff am 18.05.2020 unter <https://www.kindergartenpaedagogik.de/fachartikel/freispiel-spiele/418>
- Piaget, J., et collaborateurs. (1977). Recherches sur l'abstraction réfléchissante. 1. L'abstraction des relations logico-arithmétiques. (Bd. 1). Paris: Presses universitaires de France.
- Piaget, J. (n.d.). Description élargie. Abstraction Réfléchissante. © Fondation Jean Piaget 2021 Zugriff am 22.04.2020 unter http://www.fondationjeanpiaget.ch/fjp/site/presentation/index_notion.php?NOTIONID=11
- Plassmann, A. & Schmitt, G. (n.d.). Das Entwicklungsstufenmodell nach Piaget [Auszug: zu den Begriffen Akkomodation und Assimilation]. Universität Duisburg-Essen. Zugriff am 18.05.2020 unter <https://userpages.uni-koblenz.de/~luetjen/sose14/gtpi.pdf>
- Pohl, K. (2010). Wie verdeutlicht sich das operative Prinzip im Geometrieunterricht der Grundschule? Für PIK AS. Zugriff am 05.01.2021 unter https://pikas.dzlm.de/pikasfiles/uploads/upload/Material/Haus_7_-_Gute_-_Aufgaben/IM/Informationstexte/H7_IM_Operatives_Prinzip.pdf
- Riedeberger, A. (2005). *Die sokratische Erkenntnistheorie in Platons Menon*, München, GRIN Verlag, Zugriff am 12.05.2020 unter <https://www.grin.com/document/128936>
- Scherer, P. & Moser Opiz, E. (2012). *Fördern im Mathematikunterricht der Primarstufe. Mathematik Primar- und Sekundarstufe* (Nachdruck). Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Sonderpaedagogisches Konzept der Gemeinde Grabs (n.d.). *sonderpädagogisches Konzept der Gemeinde Grabs*. Zugriff am 10.11.2019 unter <http://www.grabs.ch/de/bildungsoziales/volkschule/>
- Storch, M. (1996, 27. 09). *Kreativität und Psychodrama*. Vortrag gehalten auf dem 53. Psychotherapie-Seminar vom 22. bis 27. September 1996, Freudenstadt. Zugriff am 14.7.2019 unter https://zrm.ch/images/stories/download/pdf/publikationen/publikation_storch_19960927.pdf
- Textor, M.R. & Bostelmann A. (Hrsg.), *Das Kita-Handbuch*. Zugriff am 18.05.2020 unter <https://kindergartenpaedagogik.de/fachartikel/psychologie/1226?tmpl=component&print=1&layout=default>
- Thébaudin, F. & Oury, F. (1995). *Pédagogie Institutionnelle*. Vigneux : Édition Matrice.
- Weis, I. (2013). *Sprachförderung PLUS. Förderbausteine für den Soforteinsatz im Mathematikunterricht*. Stuttgart: Ernst Klett Sprachen GmbH.
- Wirtz, M.A. (Hrsg.). (2020). *Diskursives Denken*. Dorsch – Lexikon der Psychologie. Zugriff am 30.05.2020 unter <https://portal.hogrefe.com/dorsch/diskursives-denken/>
- WHO (2013). *ICF-CY. Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit bei Kindern und Jugendlichen*. Bern: Hans Huber Verlag.

Eingesetzte LehrmaterialienArbeitsblatt Bündeln

Mathematik 1 Primarstufe. Arbeitsheft. Zahlen und Ziffern. 2017. (6., überarbeitete Aufl. (5. Aufl. 2016)).

Zürich: ilz Lehrmittel der Interkantonalen Lehrmittelzentrale.

Arbeitsblatt Plusrechnen

Mathematik 1 Primarstufe. Arbeitsheft. Plus und Minus. 2017. (6., überarbeitete Aufl. (5. Aufl. 2016)).

Zürich: ilz Lehrmittel der Interkantonalen Lehrmittelzentrale.

Arbeitsblatt Rechensituationen

Mathematik 2 Primarstufe. Arbeitsheft. Plus und Minus. 2013. (2., unveränderte Aufl. (1. Aufl. 2011)).

Zürich: ilz Lehrmittel der Interkantonalen Lehrmittelzentrale.

Sachaufgabe Bus

Meyer, S. & Wyder, A. (2017a). *MKT 3. Mathematik-Kurztest und adaptive Diagnostik für die 3. Klasse.*

Manual. Zürich: Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik.

Arbeitsblatt Potz 1000

Schmassmann, M. (2011). *Potz 1000. Atelier Spiele und Übungen: Spielpläne. Zählen, Dezimalsystem,*

Operationen. Mathematiklabor Zürich

II. Anhang

Anhang 5:	Die vier Stufen der kognitiven Entwicklung nach Jean Piaget (1896-1980.....	79
Anhang 6:	Die reflektive Abstraktion und ein kurzer Überblick in die Entwicklungstheorie von Jean Piaget (1896-1980	80
Anhang 16:	AB freie Wahl der Aufgabe aus den Zürcher Lehrmitteln <i>Mathematik Primarschule 1-4</i> 82	
Anhang 19:	Aufgabe und Skizzen zur Sachaufgabe <i>Jugendriege</i>	84

Anhang 4: Die fünf Dimensionen des Flexiblen Interviews (FI)

Allgemeiner Rat

- Grundfragen zum Setting klären, z.B. Sitzordnung, Arbeitsort
- FI langsam auf allseitig angenehmen Niveau beginnen
- Sich mit existierenden Tests behelfen, z.B. Anamnesebögen → mit Sachanalyse, damit der Gesprächsleiter inhaltlich sicher ist)
- Nachbereitung: sich an Probleme und Gefühle im Gespräch erinnern, auch an Umgang mit Werkzeug und scheinbar nebensächliche Fragen und Äusserungen
- Kurze Interviews mit begrenzter Menge an Material
- Fragen der Motivation und Ausdauer gemeinsam klären (vgl. Meyer, 2020e).

Beziehung herstellen

- Ruhige, ablenkungsfreie Situation
- Nur eine erwachsene Person anwesend sein
- Vor dem Interview Zeit mit dem Kind verbringen
- Kind vor dem Interview beruhigen, evtl. mit Aktivitäten wie zeichnen oder spielen beschäftigen, damit das Kind entspannt ist und sich öffnen kann
- ein zweites Kind als Unterstützung beiziehen, wenn das erste Kind nicht reden möchte, je nach Auftrag und Setting
- bei Unbehagen seitens des Kindes, mit dem Kind das Setting klären
 - o evtl. Aufgaben in Spielsituation oder in einem Rollenspiel lösen
- dem Kind auf ehrliche Art und Weise über den Zweck des Interviews aufklären:
 - o „Ich möchte gern verstehen, wie du Mathematikaufgaben löst. So kann ich vielleicht deine Stärken und Schwächen oder auch den Grund deiner Probleme herausfinden und dir helfen, in Zukunft besser zu lernen.“
- Das FI kann auch mit anderen Kindern gemeinsam während des Unterrichts gemacht werden.
- Erwachsene Person zeigt sich warmherzig und unterstützend
 - o Anstrengungen belohnen
 - o Falsche Antworten nicht kritisieren
 - o Forschende und explorierende Haltung einnehmen (nach Piaget: „méthode d'exploration critique“)
 - o KEINE SUGGESTIV-FRAGEN STELLEN (Hervorhebung d. Autorin), (vgl. Meyer, 2020f).

Denkprozesse aufdecken

- Start mit Beobachten des Kindes im Klassenraum
- Vermutungen anstellen, die genauer untersucht werden könnten; Eltern, das Kind selber und die LP nach weiteren Vermutungen befragen.
- Sich informieren über den aktuellen Lehrstoff in der Klasse
 - o Schulbuch, Arbeitsheft, Lernplattform mit dem Kind durchblättern

- das Kind nach Freuden und Sorgen in den schulischen Themen befragen
- Kind soll Gebiete benennen, in denen es Schwierigkeiten hat:
 - „Mit was hast du im Moment Probleme?“ „Wieso glaubst du, dass du damit Mühe hast?“
 - Als Diskussionsgrundlage: Hefte, Bücher, Prüfungsblätter, Situationen des Unterrichts,...
- Offene Fragen stellen:
 - Wie gehst du mit diesem Problem um?
 - „Was machst Du, wenn Du merkst, dass Du wieder auf Schwierigkeiten stößt?“ „Was denkst du, wenn du merkst, dass du etwas kannst?“ „Was denkst und fühlst du, wenn du feststellst, dass du das Problem nicht lösen kannst?“
- Nach den Strategien des Kindes fragen:
 - "Wie hast Du das gemacht?“ „Auf welchem Weg hast Du diese Antwort bekommen?“ „Kannst Du mir mehr darüber erzählen?“
- Nonverbale Kommunikation einsetzen, wie nicken, lächeln, pausieren oder „uhmm“ sagen, um das Kind zu weiteren Mitteilungen zu bewegen:
 - Das Kind entscheiden lassen, worüber es weiterreden oder ob es das Thema wechseln möchte.
- Paraphrasieren, zusammenfassen der letzten Aussage des Kindes, damit das Kind noch weiter ausführen kann.
- Den Denkprozessen des Kindes bis zur letzten Antwort folgen, damit sicher geht, dass die Strategie des Kindes verstanden wurde
 - Sich zeigen lassen, was das Kind getan hat
 - Konsequenz nach dem operativen Prinzip arbeiten
- Dem Kind keine Worte in den Mund legen: Keine Suggestivfragen!
- Die Fragen dem sprachlichen Niveau des Kindes anpassen
 - Die Lösung evtl. dem Kind vorspielen
 - Modellieren gezielt einsetzen, als Türöffner oder einfach als Modell (vgl. Meyer, 2020g).

Beschreiben, wie das Denken vor sich geht

- Sich Vorstellungen machen, wie das Kind Probleme löst.
 - Dementsprechend Aufgaben vorbereiten, um die Hypothese zu testen.
- Aufgaben stellen, die vom Kind mit verschiedenen Strategien gelöst werden können.
- Dem Kind eine Auswahl an Darstellungsmitteln offerieren mit der Aufforderung:
 - "Wähle das Darstellungsmittel, mit dem du etwas am besten erklären kannst."
- Aufgaben aufbauend stellen: von einem allgemeinen zu spezifischerem, schwierigerem Niveau
 - Das Kind soll eine Rangliste mit leichten, mittleren und schwierigen Aufgaben machen.
- Aufgaben zu Beginn leicht zu stetig schwierigeren, wie auch komplexeren Aufträgen/Aufgaben/Schularbeiten stellen
 - Verschiedene Prozeduren, Strategien und Sachgebiete ansprechen
 - Das Kind legt die Reihenfolge der Aufgabenlösungen selber fest.
- Fortlaufend die Formen und die Ästhetik der Aufgaben erweitern und variieren.

- Z.B., wenn ein Kind Additionen nicht gerne löst, diese mit Würfeln stellen, um so das mentale Rechnen zu überprüfen (vgl. Meyer, 2020h).

Kompetenz beurteilen

- die Bemühungen des Kindes verstärken und Interesse für seine Arbeit zeigen.
- Das Kind nicht drängen und/oder kritisieren, wenn es Mühe bekundet.
 - Pausen machen
 - Aufgabe wechseln, wenn das Kind ermüdet.
- Sprachliches Niveau der Verständnissfähigkeit des Kindes anpassen.
- Wortwahl variieren, wenn das Kind die Frage nicht versteht:
 - "Kannst Du subtrahieren? Kannst Du abziehen?"
- PHANTASIE INTEGRIEREN! (Hervorhebung der Verf.) Erteilte Aufträge kritisch reflektieren.
 - Es macht einen Unterschied, ob ich sage: "Zeig mir, wie du diese Aufgaben löst, versuche ohne Finger und Plättchen vorzugehen", gegenüber einer Einladung: "Wie würden die Zahlenkünstler (Arithmetiker) diese Aufgabe wohl lösen? Ich sehe Sie schon, sie liegen im Schatten eines Baumes und rühren keinen Finger. Sie arbeiten nur mit den Gedanken über die Bedeutung der Zahlen und der Operationen."
- Vom Kind auswendig gelerntes oder der LP nachgeredetes in eigenen Worten wiederholen lassen.
- Die Antwort des Kindes herausfordern, um den Grad seiner Überzeugung zu bestimmen:
 - "Wie kann ich beweisen, dass mein Lösungsweg wahr ist? Johnny macht es nicht auf diese Art" (vgl. Meyer, 2020i).

Anhang 5: Die vier Stufen der kognitiven Entwicklung nach Jean Piaget (1896-1980)

1. Sensomotorische Stufe (0 – 18/24 Monate)
 - Säugling verfügt über einige angeborene Reflexe
 - Baby lernt durch Beobachtung und Handlung
 - Aktive Wiederholung
 - Mit ca. 12 Monaten: Objektpermanenz
 - Dinge sind da, auch wenn sie für das Kind nicht sichtbar sind
 - Beginnt zwischen sich, Subjekt und Umwelt, Objekt zu unterscheiden
 - Übungsspiel als zentrale Spielform
2. Präoperationales Denken (18/24 Monate – 4 Jahre)
 - a. anschauliches Denken (4 – 7/8 Jahre)
 - erfolgt in Vorstellungen, bzw. inneren Bildern
 - entwickelt echte Begriffe, hauptsächlich mit hervorstechenden Merkmalen
 - ordnet Eindrücke und Ereignisse, indem es Kausalzusammenhänge „sucht“
 - entwickelt Regelbewusstsein
 - ist noch eingleisig, "ermöglicht nur Ausführung einer einzigen inneren Handlung"
 - gegen Ende wird frühkindlicher Egozentrismus überwunden
3. Konkret-operationales Denken (7/8 – 11/12 Jahre)
 - An anschaulich erfahrbare Inhalte gebunden
 - Verschiedene Merkmale eines Gegenstandes und Vorgangs werden gleichzeitig erfasst und zueinander in Beziehung gesetzt
 - Regeln beziehen sich auf Relationen zwischen zwei und mehr Begriffen
 - Im Sinne verinnerlichter Handlung
 - Kann vorausdenken
 - Sein Handeln reflektierend steuern
 - Logische Schlussfolgerungen über Phänomene, physische Objekte und konkrete Situationen möglich
 - Regelspiel wird zur vorherrschenden Spielform
4. Formal-operationales Denken (ab 11/12 Jahre)
 - Kann mit abstrakten Inhalten, wie Hypothesen umgehen
 - Probleme theoretisch analysieren
 - (wissenschaftliche) Fragestellungen systematisch durchdenken
 - (höchste Form des logischen Denkens erreicht) (vgl. Textor & Bostelmann, 2005).

Anhang 6: Die reflektive Abstraktion und ein kurzer Überblick in die Entwicklungstheorie von Jean Piaget (1896-1980)

Die reflektive Abstraktion und ein kurzer Überblick in die Entwicklungstheorie von Jean Piaget (1896-1980)

Um die reflektive Abstraktion zu verstehen wird ein kurzer Einblick in die Entwicklungstheorie von Jean Piaget (1896-1980) gewährt. Durch umfangreiche Beobachtungen an Kindern hat Piaget eine tragfähige Theorie der Intelligenzentwicklung aufgebaut. Die wesentliche Grundlage der kognitiven Entwicklung wird in der Beziehung zwischen dem Denken und Handeln des Kindes und seinen Erfahrungen mit Gegenständen aus seiner Lebenswelt gesehen (vgl. Gudjons, 2008, zit. nach Arnold & Gardiewski, 2020, Absatz 2).

Für Piaget ist das zentrale Bindeglied zwischen dem Denken und den Dingen das Handeln. „Die Wurzel des logischen Denkens“ liegt nicht allein in der Sprache, sondern ist allgemeiner „in der Koordination von Handlungen“ erkennbar (Piaget, 1973, zit. nach Arnold & Gardiewski, 2020, Absatz 3). Diese [Koordination von Handlungen] bilden die Grundlage der reflektiven Abstraktion. Somit kann die Abstraktion als eine Transformation/Übersetzung von Wahrnehmungen konkreter Objekte zum theoretischen Begriff verstanden werden (ebd.).

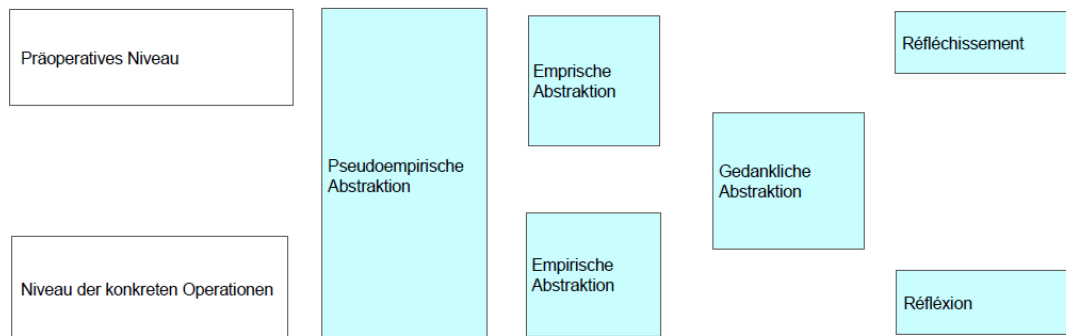
Es werden vier Stufen der kognitiven Entwicklung unterschieden, welche die Entwicklung, bzw. die Übersetzung vom konkreten Handeln zum abstrakten Denken darstellen. Die Kinder werden „zunehmend unabhängiger von sensomotorischen Handlungen“ (siehe auch Kap. 3.3.1):

1. Sensomotorische Stufe (0 – 18/24 Monate)
2. Präoperationales Denken (18/24 Monate – 4 Jahre)
3. Konkret-operationales Denken (7/8 – 11/12 Jahre)
4. Formal-operationales Denken (ab 11/12 Jahre) (vgl. Tulodziecki et al, 2004, zit. nach Arnold & Gardiewski, 2020, Absatz 4; vgl. Textor & Bostelmann, 2005, Absatz 7).

Im Anhang 5 werden die Eigenschaften der Entwicklungsstufen detailliert aufgelistet.

In den einzelnen Entwicklungsstufen werden Umwelterfahrungen entweder „in schon vorhandene kognitive Strukturen integriert (=Assimilation) oder diese Strukturen werden aufgrund kognitiver Konflikte an die äusseren Bedingungen angepasst (=Akkommodation)“ (Tulodziecki et al., 2004, zit. nach Arnold & Gardiewski, 2020, Absatz 4). Ziel ist es ein internes Gleichgewicht (=Äquilibration) zwischen Organismus und Umwelтанforderungen zu erreichen oder zu erhalten (ebd.). Piaget (1977) betont, dass in allen Phasen der Entwicklungsstufen, auch in der sensomotorischen, Abstraktion vorkommt (Piaget, 1977, Übers. von S. Meyer, 2004, Abs. 1).

L'Abstraction Réfléchissante (Piaget) - Übersicht



Kommentar zur Übersicht

Piaget (1977) erläuterte in der Einleitung des zitierten Buches, wie die Entwicklung der gedanklichen Abstraktion dargestellt werden kann. Dabei wird betont, dass in allen Phasen der Entwicklung Abstraktion vorkommt, bereits in der sensomotorischen Phase. In dieser Grafik wird die Struktur dieser Entwicklung dargestellt und auf den folgenden *Gedankenkarten* vertieft. (Übersetzung, Gestaltung: MES, 2004)

Viele Kinder mit Entwicklungsverzögerungen operieren in den Kulturtechniken überaus lange gestützt mit didaktischen Hilfsmitteln. Werden diese einseitig handlungszentriert eingesetzt, so passiert es, dass die Schulung des Denkens und des Sprechens zu kurz kommt. Das hat zur Folge, dass man „meint“, die Kinder hätten z.B. das Geld begriffen. Bei Nachforschungen stellt man dann fest, dass das Handeln (Empirie) und das Denken (Abstraktion, Sprache) auf tieferen Verarbeitungsniveaus der Abstraktion (also pseudoempirisch oder empirisch) verlaufen.

Anhang Abbildung: L'abstraction Réfléchissante (Piaget, 1977) (zur Verfügung gestellt von Stefan Meyer, 2020)

Mit empirischer Abstraktion sind Erfahrungen im Alltag gemeint. Das tägliche Tun und Handeln bildet einen Erfahrungsschatz, auf den der Mensch zurückgreift. Damit Verstehen, Verständnis möglich wird, braucht es die gedankliche Abstraktion (reflektive Abstraktion). Zwei untrennbare Aspekte der gedanklichen Abstraktion, *Réfléchissement* und *Réflexion*, sind für das Verstehen bestimmend.

Mit *Réfléchissement* meint Piaget eine Projektion von z.B. neuen Erfahrungen, welche von einer niederen mentalen auf einer höheren mentalen Ebene abgebildet wird. Mit *Réflexion* ist die Konstruktion und der Aufbau, bzw. das ‚Zusammen-‘, das ‚Einbauen‘ der Projektion (Bild) mit dem bereits vorhandenen ‚Datenmaterial‘ der Person auf dieser höheren mentalen Ebene gemeint (vgl. © Fondation J. Piaget, EEG35, 303, übers. durch die Autorin).

Erst, wenn die neuen Einsichten in die höheren mentalen Ebenen eingebaut werden konnten, ist Verstehen, Verständnis möglich. Durch das wiederholte Denken festigt es sich und kann angewendet werden. Metakognitive Fragen helfen bei diesem Prozess (Meyer, 2020b, S. 26).

Dies erklärt z.B., wieso Kinder schriftliche Rechenverfahren, wie z.B. die Division anwenden können, diese aber nicht verstehen.

Anhang 16: AB freie Wahl der Aufgabe aus den Zürcher Lehrmitteln *Mathematik Primarschule 1-4*

geht nicht als TR

Bündeln
Wie viele Finger werden gezeigt?
Schreibe die Anzahl mit Strichen, als Würfelbild und als Zahl.

	|||		3
	|		1
	||||		4
	|||||		5
	||		2
	|||||		6

Wie viele Finger werden gezeigt?
Schreibe die Anzahl mit Strichen, mit Punkten und als Zahl.

	|||||	.....	9
	|||||	.....	7
	|||||	.....	10
			0
	|||||	.....	8
	|||||	.....	12

Welche Zahlen fehlen?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

Anhang Abbildung: AB für AS Bündeln (für die 1. Primarstufe)

Plusrechnen

Rechne aus.

$3+2=5$	$3+4=7$	$5+5=10$
$2+2=4$	$3+5=8$	$5+2=7$
$2+3=5$	$3+6=9$	$5+3=8$
$2+4=6$	$6+3=9$	$2+5=7$
$4+2=6$	$3+3=6$	$2+6=8$
$4+6=10$	$2+7=9$	$8+1=9$
$4+5=9$	$3+7=10$	$9+1=10$
$5+4=9$	$7+2=9$	$1+8=9$
$6+4=10$	$8+2=10$	$2+8=10$
$7+4=11$	$9+2=11$	$3+8=11$

Finde eigene Beispiele.

.....

.....

.....

7

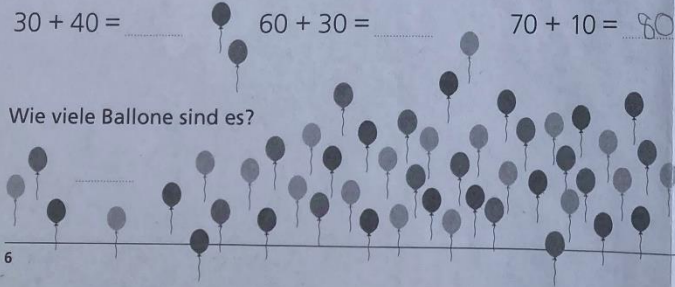
Anhang Abbildung: AB für AS Plus (1. Primarstufe)

Rechensituationen

Rechne aus.

$10 + 8 = 18$	$30 + 5 =$	$20 + 0 =$
$20 + 8 = 28$	$5 + 30 = 35$	$0 + 60 = 60$
$40 + 8 = 48$	$50 + 3 =$	$0 + 0 = 0$
$8 + 40 = 48$	$3 + 50 =$	$0 + 10 =$
$2 + 10 = 12$	$7 + 5 = 12$	$8 + 9 =$
$2 + 60 = 62$	$70 + 5 =$	$80 + 9 = 89$
$2 + 80 =$	$7 + 50 = 57$	$90 + 8 = 98$
$40 + 2 =$	$70 + 7 =$	$9 + 90 =$
$90 + 10 = 100$	$50 + 50 = 100$	$40 + 40 = 80$
$70 + 20 = 90$	$50 + 5 = 45$	$20 + 60 = 80$
$50 + 30 =$	$6 + 30 =$	$30 + 50 =$
$30 + 40 =$	$60 + 30 =$	$70 + 10 = 80$

Wie viele Ballone sind es?

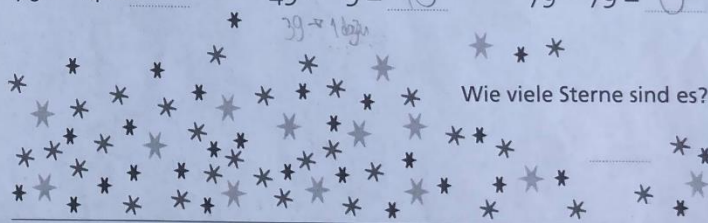


6

Rechensituationen

$60 - 10 = 50$	$100 - 50 = 50$	$20 - 1 =$
$70 - 20 = 50$	$100 - 30 = 70$	$50 - 1 =$
$70 - 30 =$	$50 - 30 = 20$	$80 - 2 =$
$80 - 40 = 40$	$70 - 50 =$	$100 - 2 = 89 + 98$
$50 - 50 =$	$8 - 4 = 4$	$10 - 8 = 2$
$50 - 5 = 45$	$80 - 40 =$	$70 - 8 = 62$
$50 - 10 =$	$90 - 20 =$	$20 - 8 =$
$50 - 3 = 47$	$90 - 2 = 88$	$60 - 8 =$
$30 - 8 = 22$	$21 - 1 = 20$	$30 - 30 = 0$
$40 - 7 = 33$	$41 - 1 = 40$	$35 - 35 = 0$
$60 - 5 = 55$	$46 - 6 =$	$52 - 52 = 0$
$70 - 4 =$	$49 - 9 = 40$	$79 - 79 = 0$

Wie viele Sterne sind es?

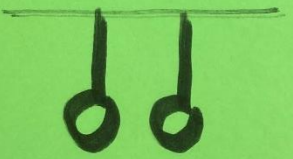
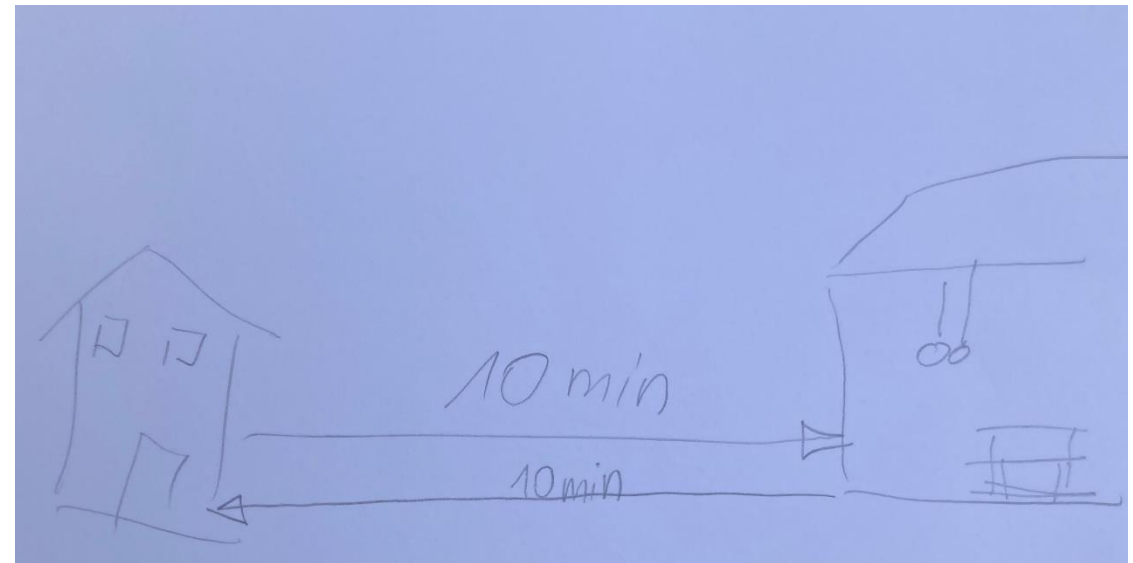


7

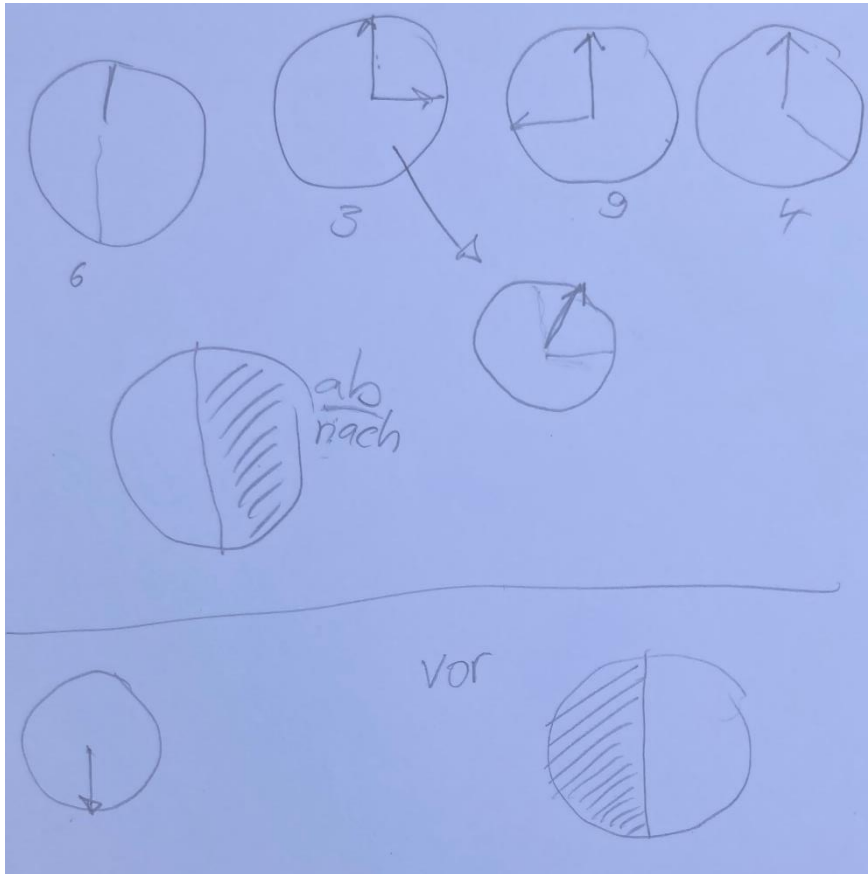
Anhang Abbildungen: AB für JG Rechensituationen (2. Primarstufe)

Anhang 19: Aufgabe und Skizzen zur Sachaufgabe *Jugendriege*

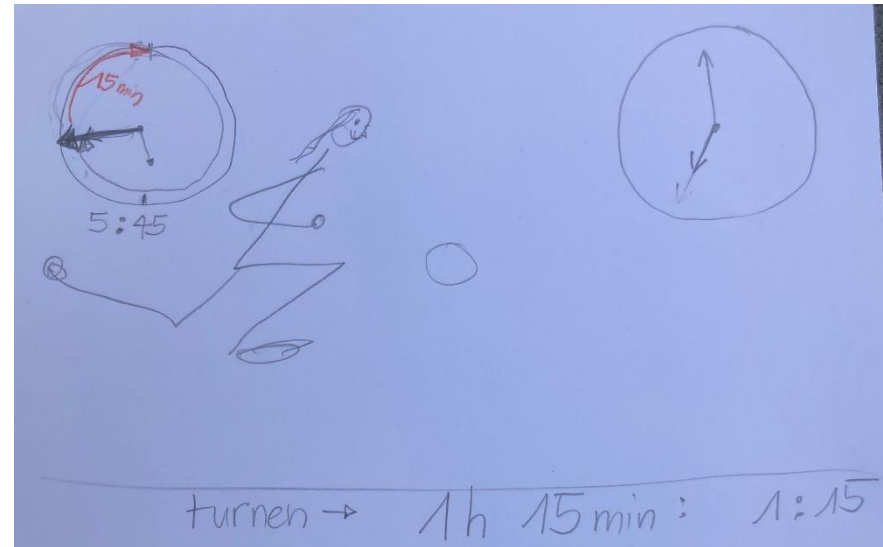
Jeden Montag ist Jugendriege von Viertel vor sechs bis um sieben Uhr. Bis zur Turnhalle brauche ich 10 Minuten.
Wie lange bin ich von zu Hause weg?

Anhang Abbildung: Aufgabestellung *Jugendriege*

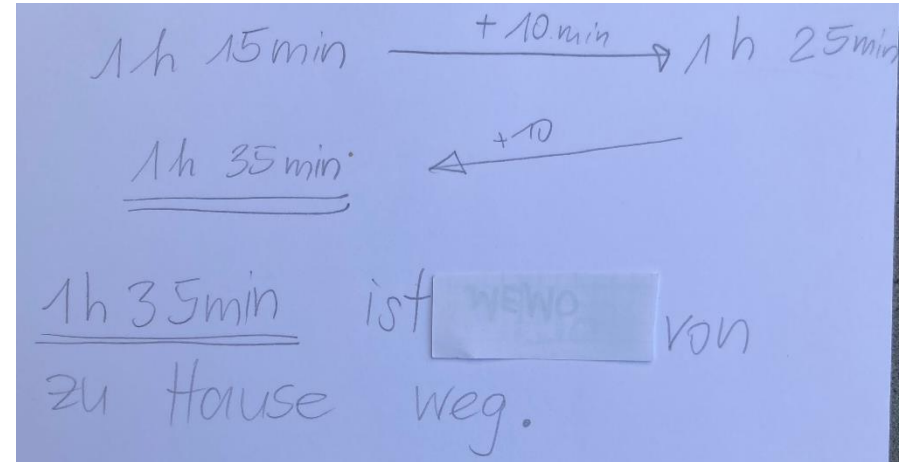
Anhang Abbildung: Skizze 1



Anhang Abbildung: Skizze 2



Anhang Abbildung: Skizze 3



Anhang Abbildung: Skizze 4

