



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Replikationsprojekt über das verbale Gedächtnis von
Kindern“

verfasst von / submitted by

Verena Radnitzky, BSc

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Master of Science (MSc)

Wien, 2020 / Vienna 2020

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

UA 066 840

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Masterstudium Psychologie UG2002

Betreut von / Supervisor:

Univ.–Prof. Dipl.–Psych. Dr. Stefanie Höhl

Inhaltsverzeichnis

1. Die Entwicklung des verbalen Kurzzeitgedächtnisses von Kindern	4
2. Theoretischer Hintergrund des Forschungsgebiets	6
2.1. Gedächtnis	6
2.1.1. Das Kurzzeitgedächtnis	6
2.1.2. Abgrenzung weiterer Gedächtnissysteme	9
2.2. Sprache	10
2.2.1. Definition der internalen Sprache	10
2.2.2. Erforschung der internalen Sprache	11
2.3. Gedächtnisstrategien	13
2.3.1. Messung von Gedächtnisstrategien: Verbalisierung oder Visualisierung	14
2.3.2. Kombination von Gedächtnisstrategien	19
2.4. Originalstudie	21
2.4.1. Fragestellung und Hypothese	22
2.4.2. Stichprobe	22
2.4.3. Vorbereitung und Methode	22
2.4.4. Durchführung	23
2.4.5. Auswertung	24
2.5. Replikationen	25
2.5.1. Vorgehensweise	26
2.5.2. Registered Replication Reports	28
3. Ableitung der Fragestellung	30
3.1. Hypothesen	30
3.2. Rechtfertigung	31
4. Darstellung der Methoden	32
4.1. Stichprobe	32
4.2. Methode	33

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

4.3.	Testinstrumente	33
4.4.	Durchführung.....	34
4.4.1.	Veränderung der Originalstudie	34
4.4.2.	Ablauf.....	35
5.	Auswertung und Ergebnisse	37
5.1.	Kodierung und Aufbereitung der Daten	37
5.2.	Statistische Analyse.....	38
5.2.1.	Demographische Daten	38
5.2.2.	Voraussetzungstests	39
5.2.3.	Auswertung Hypothese 1	40
5.2.4.	Auswertung Hypothese 2	43
5.2.5.	Ergebnisse der Tabellen	44
5.2.6.	Exploratives Vorgehen.....	47
6.	Diskussion	48
6.1.	Zusammenfassung und Interpretation	48
6.2.	Limitationen.....	51
6.3.	Zukünftige Forschung.....	52
7.	Schluss.....	53
8.	Literaturverzeichnis	54
9.	Abbildungsverzeichnis.....	58
10.	Tabellenverzeichnis.....	58
11.	Anhang.....	59
11.1.	Abstract.....	59
12.1.	Bildmaterial	60

1. Die Entwicklung des verbalen Kurzzeitgedächtnisses von Kindern

Seit Jahrhunderten beschäftigen sich Forscher und Forscherinnen mit der Entwicklung von Kindern. Das Ziel darin besteht in der Erstellung von Leitlinien und Empfehlungen hinsichtlich der Erziehung, die Politik möchte sich auf gewisse Forschungsbefunde stützen und das Wesen des Menschen an sich soll verstanden werden. Historische Wurzeln schlägt dieser Forschungsbereich bereits in der griechischen Antike. Philosophen und Philosophinnen beobachteten Kinder und schrieben ihre Gedanken nieder. Diese reichten von angeborenen Konzepten bis hin zum Gehirn als *tabula rasa*, also einem unbeschriebenen Blatt, welches geformt werden muss. Theoriebasierte Forschung ist erst seit Ende des 19. Jahrhunderts zu verzeichnen. Heutzutage wird mittels wissenschaftlicher Methoden versucht, die Entwicklung von Kindern in den verschiedensten Bereichen, wie Kognition oder Sprache, zu untersuchen (Siegler, Eisenberg, DeLoache, & Saffran, 2016).

Einer dieser Forschungsbereiche stellt das Gedächtnis dar. Baddeley und Hitch (1974) postulierten eines der bekanntesten Modelle des Arbeits- beziehungsweise Kurzzeitgedächtnisses. Es stellen sich Fragen zur Entwicklung von Gehirnarealen und zum Merkprozess. Was sind Gedächtnisstrategien? Ab welchem Alter werden diese herausgebildet? Und in welchen Gehirnstrukturen sind diese verortet? Häufig thematisiert wird an dieser Stelle Sprache als Denk- und Merkerleichterung. So beobachteten Forscher und Forscherinnen Lippenbewegungen bei Merkprozessen (Flavell, Beach, & Chinsky, 1966). Man spricht von Rehearsal als Merkstrategie, welche zur Steigerung der Gedächtnisleistung angewandt wird. Darunter wird das Wiederholen und damit das Aktualisieren der zu merkenden Inhalte verstanden. Diese können beispielsweise verbalisiert beziehungsweise in Worte umgewandelt und in gewisser Reihenfolge memoriert werden (Siegler et al., 2016).

Die Entwicklungspsychologie beschäftigt sich nun mit der Fragestellung bezüglich der Merkprozesse bei Kindern. Flavell et al. (1966) legten ihren Fokus auf die Entwicklung von Verbalisierung im Kindesalter hinsichtlich bestimmter Gedächtnis- oder Wiederholungsstrategien. Im Allgemeinen gingen sie davon aus, dass sich verbale Wiederholungsprozesse erst mit einem Alter von sieben Jahren herausbilden, was bei einer seriellen Merkaufgabe anhand von Bilderreihen über offensichtliche Signale, wie Lippenbewegungen, beobachtet wurde. Diese Studie wurde einige Male zitiert und bildet damit die Grundlage für viele Theorien dieser Thematik. Als Beispiel ist die Studie von Keeney, Canizzo und Flavell aus dem Jahr 1967 zu nennen. Diese untersuchten infolgedessen, ob Sprache zu verbesserten Merkleistungen führt und ob Kinder hinsichtlich

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

der Nutzung von Verbalisierung trainiert werden können. Beide Fragestellungen konnten durch diese Studie bejaht werden.

Werden die Ergebnisse von Flavell et al. (1966) betrachtet, so wurden durch weitere Forschungsergebnisse ebenfalls einige kontroverse Schlussfolgerungen gezogen. Beobachtet wurde beispielsweise die Technik der Verbalisierung bei vierjährigen Kindern (Hulme, 1987). Um das Ergebnis als vorläufig wahr anzunehmen, ist eine direkte Replikation durchzuführen. Darunter wird die wiederholte Durchführung einer Studie verstanden, damit Ergebnisse generalisiert und Effekte dementsprechend geschätzt werden können (Schmidt, 2009). Dies stellt die Absicht der vorliegenden Masterarbeit dar. Hierbei werden Themen, wie das Kurzzeitgedächtnis, Gedächtnisstrategien, Sprache und die Art und Weise einer Replikation behandelt, sowie die eigens durchgeführte Empirie und die Ergebnisse anhand vorliegender Literatur diskutiert. Konkret geht es um die Fragestellung, ab welchem Alter verbale Merkstrategien angewendet werden und ob das Bewusstsein über diese die Leistung in Merkaufgaben verbessert.

Die Relevanz der vorliegenden Studie lässt sich mit den bereits im ersten Absatz erwähnten Argumenten begründen. Erziehung und Bildung können durch die Erforschung von Merkstrategien beeinflusst werden. Beispiele stellen der Zeitpunkt und der Inhalt von Merkaufgaben dar. Auch kann das Wesen des Menschen beziehungsweise dessen Merkprozess besser verstanden werden, da neues Wissen generiert wird. Des Weiteren stellen Replikationen eine Methode zur Generalisierung von Ergebnissen über unabhängige Stichproben hinweg dar, was einem wichtigen wissenschaftlichen Kriterium entspricht. Schlussendlich kann eine vorläufig bestätigte Theorie Einfluss auf praktische Implikationen nehmen.

2. Theoretischer Hintergrund des Forschungsgebiets

2.1. Gedächtnis

Die Entwicklung des Gedächtnisses stellt einen wichtigen Untersuchungsbereich vieler Forscher und Forscherinnen dar. Je nach zu untersuchender Hypothese werden unterschiedliche Praxisimplikationen verfolgt. So nehmen Forschungsergebnisse beispielsweise Einfluss auf Bildung oder Justiz. Um Prozesse und Systeme darin zu verstehen, muss meist ein Schritt zurück zur Entwicklung und zur Kindheit gegangen werden. Verschiedene Theorien, welche den Prozess des Merkens beschreiben, wurden aufgestellt. Einzelne Bestandteile dessen sollen im Folgenden definiert werden. Vorliegende Literatur verweist auf das Gedächtnis organisiert in Subsystemen (Gathercole, 1998).

2.1.1. Das Kurzzeitgedächtnis

Allgemein betrachtet ist das Kurzzeitgedächtnis vor allem für das Beachten der Information mit Aufmerksamkeit, für das Speichern und für das Verarbeiten von Inhalten in der nahen Vergangenheit verantwortlich. Gemessen wird hierbei eher in Sekunden und Minuten als in Stunden oder Tagen. Damit dieser Vorgang des Merkens funktioniert, werden gewisse Aktivitäten angenommen. Unter Basisprozessen verstehen Forschende einfache Vorgehensweisen, wie das Wiedererkennen von Objekten oder das Abrufen von Fakten. Das sogenannte Enkodieren nimmt eine weitere Rolle im Merkprozess ein. Es führt zu einer Repräsentation von Merkmalen, Objekten und Erlebnissen im Gedächtnis. Außerdem ist an dieser Stelle das Inhaltswissen zu erwähnen, welches mit dem Alter und mit der Erfahrung wächst (Siegler et al., 2016).

Damit Lernen und Memorieren stattfinden kann, müssen des Weiteren Strategien entwickelt werden (Siegler et al., 2016). Diese sind als kognitive Aktivitäten oder Verhaltensweisen definiert, welche die Gedächtnisleistung steigern können. Sie werden vom Subjekt bewusst gesteuert (Ornstein & Naus, 1983). Bekannt ist unter diesem Aspekt das sogenannte Rehearsal. Hier kommt es zu Wiederholungsprozessen, um Inhalte zu aktualisieren. Durch diese Vorgehensweise geraten sie nicht in Vergessenheit. Sowohl die Speicherkapazität als auch die Dauer, mit welcher Inhalte im Gedächtnis behalten werden, sind beschränkt (Siegler et al., 2016). Die Gedächtnisspanne umfasst hierbei eine gewisse Anzahl an Items, welche unmittelbar und korrekt wiedergegeben werden kann (Schneider, 2000). Zitiert wird an dieser Stelle häufig Miller (1956), welcher postulierte, dass ein erwachsener Mensch sieben plus oder minus zwei Items im Kurzzeitgedächtnis behalten kann.

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

Ein bekanntes Modell hierfür stellt nun das Modell des Arbeitsgedächtnisses von Baddeley und Hitch (1974) dar. Dieses postuliert das Gedächtnis bestehend aus einer zentralen Exekutive, einer phonologischen Schleife und eines räumlich-visuellen Notizblocks. Die zwei letzteren Systeme sind hierbei für die Speicherung entsprechender Inhalte, wie phonologischer oder räumlicher Information, verantwortlich. Die zentrale Exekutive koordiniert hingegen Information, ruft diese ab und steuert Strategien (Baddeley, 1986).

Werden nun die einzelnen Subsysteme für sich betrachtet, so ist für das verbale Kurzzeitgedächtnis die sogenannte phonologische Schleife zuständig. Diese lässt sich noch einmal zerteilen in einen phonologischen Speicher, in welchen auditiv-präsentierte oder verbal-encodierte Inhalte Zugang erhalten, und in subvokale Wiederholungsprozesse, welche Inhalte im Gedächtnis aktualisieren, damit diese nicht in Vergessenheit geraten (Baddeley, 1986). Untersuchungen zu diesem Modell führten zur Bestätigung dieses Aspekts, so kann die phonologische Schleife mittels unterschiedlicher Techniken nachgewiesen werden. Phonologische Ähnlichkeitseffekte, bei welchen phonologisch ähnliche Inhalte aufgrund der Verwechslungsgefahr weniger gut gemerkt werden, bestätigen die Verwendung der phonologischen Schleife. Dieser Effekt wird vorwiegend bei Kindern mit ansteigendem Alter beobachtet (Conrad & Hull, 1964). Auch der Wortlängeneffekt, bei welchem kurze Worte besser erinnert und wiederholt werden können, ist ein Argumentationsgrund. Hier kann geschlussfolgert werden, dass kurze Worte öfter wiederholt werden können als lange (Baddeley, Thomson, & Buchanan, 1975).

Des Weiteren ist zur phonologischen Schleife anzuführen, dass sie gewissen Alterseffekten unterliegt. Im Lauf der Entwicklung können verschiedene Veränderungen beobachtet werden. So dürfte der phonologische Speicher immer vorhanden sein, während sich Wiederholungsprozesse erst mit dem Alter herausbilden. Beispiele hierfür ergeben sich aus Studien. Werden Items beispielsweise auditorisch präsentiert, so sind auch jüngere und nicht nur ältere Kinder anfällig für phonologische Ähnlichkeiten (Ford & Silber, 1994). Visuelle Inhalte werden jedoch im jungen Alter auch visuell gemerkt, wodurch solche Effekte ausbleiben (Hitch, Halliday, Schaafstal, & Schraagen, 1988). Verschiedenste Forschungen deuten darauf hin, dass sich verbale Wiederholungsprozesse erst ab einem Alter von sieben Jahren herausbilden. Dies wurde unter anderem durch offensichtliche Signale, wie Lippenbewegungen, beobachtet (Flavell et al., 1966). Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass die Leistung des phonologischen Kurzzeitgedächtnisses und dessen Merkspanne mit ansteigendem Kindesalter zunehmen (Hulme, Muir, Thompson, & Lawrence, 1984).

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

Außerdem postulierten Baddeley und Hitch (1974) den räumlich-visuellen Notizblock, welcher für das Speichern von räumlichen Informationen verantwortlich ist. Form und Bewegung stellen Beispiele von Inhalten dar. Dieses System besteht ebenfalls aus zwei Komponenten, welche visueller Speicher und räumlicher Mechanismus genannt werden. Letzterer ist für das Planen von Bewegung und für Wiederholungsprozesse zuständig. Auch die Verwendung des räumlich-visuellen Notizblocks verändert sich mit dem Alter. Jüngere Kinder nutzen verstärkt den visuellen Speicher und sind anfällig für visuelle Ähnlichkeiten, während sich das Muster bei älteren Kindern mit phonologischen Inhalten zeigt (Hitch et al., 1988). Grundsätzlich nimmt jedoch auch hier die Merkspanne mit steigendem Alter zu (Miles, Morgan, Milne, & Morris, 1996). Die Autoren und Autorinnen sprechen auch von der Möglichkeit, dass Kinder schließlich verschiedene Strategien beim Merken anwenden. Sowohl die phonologische Schleife sowie der räumlich-visuelle Notizblock und die zentrale Exekutive können dabei eingesetzt werden (Gathercole, 1998).

Die zentrale Exekutive, ein flexibles und limitiertes System in seiner Kapazität, ist verantwortlich für Regulation und Kontrolle. So bestimmt sie den Flow der Information, den Abruf und auch das Verhalten (Baddeley, 1986). Typische Aufgaben, welche das Arbeitsgedächtnis verlangen, sind zum Beispiel das Lesen oder das Hören. So wird die Information gespeichert, während die letzten Worte erst verstanden werden (Daneman & Carpenter, 1980). Speicherung und Veränderung der Inhalte werden erzielt. Auch hier steigt die Leistung mit zunehmendem Alter, wodurch komplexe Aufgaben gelöst werden können (Siegel, 1994, zitiert nach Gathercole, 1998).

Viele Studien bestätigten das vorliegende Modell, auch die Trennung unterschiedlicher Gehirnreale der Zuständigkeit konnte mittels bildgebender Verfahren aufgezeigt werden. Teilnehmer und Teilnehmerinnen einer Studie sollten sich Buchstaben oder aber die Position von Punkten merken, was entweder einer verbalen oder einer räumlichen Aufgabe entspricht. Durch die Positronen-Emissions-Tomographie, bei welcher eine radioaktiv markierte Substanz gespritzt und nachverfolgt wird, konnte auf die Unterschiedlichkeit der Zuständigkeit hingewiesen werden. Die verbale Aufgabe aktivierte Regionen der linken Hemisphäre, während die räumliche die Regionen der rechten beanspruchte (Smith, Jonides, & Koeppel, 1996). Um präzisere Aussagen machen zu können, soll eine zweite Studie erwähnt werden, welche sowohl die Positronen-Emissions-Tomographie als auch die funktionelle Magnetresonanztomographie anwandte. Beobachtet wurde die phonologische Schleife durch Aktivitäten des Broca-Areals, des lateralen und prämotorischen Kortex sowie des rechten

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

Cerebellums. Der räumlich visuelle Notizblock wurde mit dem posterioren und die zentrale Exekutive mit dem dorsolateralen Präfrontalkortex assoziiert (Gruber, 2008).

Zusammenfassend betrachtet ist die zentrale Aufgabe des Kurzzeitgedächtnisses das Enkodieren, Speichern und Verarbeiten von Informationen (Siegler et al., 2016).

Gedächtnisstrategien, wie das Rehearsal, führen zu verbesserten Merkleistungen durch kognitive Aktivität (Ornstein & Naus, 1983). Der Aufbau des Arbeitsgedächtnisses kann durch das Modell von Baddeley und Hitch (1974) erklärt werden. Phonologisch kodierte oder verbale Inhalte erhalten Zugang zur phonologischen Schleife, welche in den phonologischen Speicher und subvokalen Wiederholungsprozessen aufgeteilt wird. Während der Speicher stetig vorhanden ist, bilden sich letztere erst mit dem Alter heraus. Argumentiert wird diese Struktur des Gedächtnisses beispielsweise durch Ähnlichkeitseffekte (Ford & Silber, 1994). Räumliche Informationen sind im räumlich-visuellen Notizblock zu verorten. An dieser Stelle können Schwierigkeiten bei visuellen Ähnlichkeiten zur Argumentation des Bestehens dieser Gehirnstruktur herangezogen werden (Hitch et al., 1988). Das übergeordnete System stellt die zentrale Exekutive dar, welche die Prozesse koordiniert und Aufmerksamkeit steuert (Baddeley & Hitch, 1974). Auch Neuroimaging konnte Beweise für diese Einteilung liefern (Gruber, 2008).

2.1.2. Abgrenzung weiterer Gedächtnissysteme

Die verschiedenen Systeme des Kurzzeitgedächtnisses haben schließlich Verbindungen mit dem Langzeitgedächtnis, welches Inhalte speichert, die Stunden, Tage, Monate oder Jahre zurückliegen (Siegler et al., 2016). Es wird meist nicht durch bewusstes Lernen beeinflusst. Eben diese Verbindungen sind jedoch wenig erforscht. Tulving (1972) unterscheidet hierbei das semantische vom episodischen Gedächtnis. Ersteres beinhaltet das permanente Wissen, über welches wir bezüglich der Welt verfügen, wie beispielsweise Worte oder Fakten. Letzteres hingegen speichert gewisse Episoden und Erlebnisse. Dieses Wissen ist jedoch meist unvollständig. Die Speicherkapazität sowie die Behaltensdauer der Inhalte sind im Gegensatz zum Kurzzeitgedächtnis jedoch recht uneingeschränkt (Siegler et al., 2016). Auch die Leistung des Langzeitgedächtnisses profitiert mit dem zunehmenden Alter des Kindes (Gathercole, 1998).

Autobiografisches Gedächtnis wird schließlich jenes genannt, welches Erlebnisse speichert, die hoch in der Selbstreferenz stehen (Conway, 1990). Dieses kann jedoch nur schwer erforscht werden, da die experimentelle Kontrolle fehlend ist. Im Kindheitsalter wird

die Erforschung zusätzlich durch die Amnesie der ersten zwei Lebensjahre erschwert (Nelson, 1993).

Des Weiteren entsteht das sogenannte Metagedächtnis mit dem Alter, welches es einem ermöglicht zu wissen, dass ein Gedächtnis vorhanden ist und wie es verbessert werden kann. Somit hängt dieses Metagedächtnis mit der Merkspanne zusammen, da durch eben erwähntes Wissen Strategien zur Verbesserung angewandt werden können (Pressley, Borkowski, & O'Sullivan, 1985).

2.2. Sprache

Menschen nutzen eine Vielzahl an Symbolen, wie beispielsweise Sprache, Zahlen oder Landkarten. Der Grund hierfür liegt im Ausdruck von Gefühlen, Gedanken oder in der Wissensrepräsentation (Siegler et al., 2016). Sie wird genutzt, um zu kommunizieren, zu lernen oder Probleme zu lösen, um nur einige wenige Möglichkeiten zu nennen. Anknüpfend an die Verwendung der phonologischen Schleife lässt sich sagen, dass Menschen Sprache anwenden, um sich Inhalte zu merken. Oftmals ist es nicht mehr als ein Flüstern zu sich selbst beziehungsweise ein internaler Prozess. Diese sogenannte internale Sprache ist ein komplexes Phänomen, welches den Menschen im täglichen Leben begleitet (Conrad, 1971).

2.2.1. Definition der internalen Sprache

Unter internaler Sprache versteht man das subjektive Erleben von Sprache ohne offensichtliche Bewegungen des Mundes oder der Lippen sowie ohne Akustik. Dieses verbale Denken oder internes Sprechen findet Eingang in relevante Literatur bezüglich kognitiver Entwicklung, Psychopathologie oder exekutiver Funktionen. Es entstanden unterschiedliche Theorien zu diesem Phänomen (Alderson-Day & Fernyhough, 2015).

Wygotskis Theorie stellt internale Sprache als Ergebnis eines Entwicklungsprozesses dar. Soziale Erfahrungen und Kommunikation werden hierbei internalisiert bis schließlich ein internaler Dialog mit der Person selbst passiert. Er spricht hierbei von drei Phasen der Entwicklung. Kinder lassen sich zunächst von außenstehenden Personen und von der Kommunikation mit ihnen leiten. Schließlich nutzen sie vermehrt die Technik des Selbstgesprächs, bei welchem laut mit sich selbst gesprochen wird. Als letzte Stufe wird beschrieben, dass dieser Prozess nur noch als internes Denken stattfindet (Wygotski, zitiert nach Siegler et al., 2016). Dies soll zur Regulation des eigenen Verhaltens beitragen. Beweise fand Wygotski im Vorkommen der sogenannten privaten Sprache, bei welcher Kinder leise mit sich selbst sprechen. Insbesondere bei schwierigen Aufgaben wurde dieses Verhalten

beobachtet. Private Sprache ist laut diesem Autor die nicht vollständige Internalisation, welche zur inneren Sprache führt (Wygotski, 1934, zitiert nach Alderson-Day & Fernyhough, 2015).

Private Sprache wurde auch von Jean Piaget thematisiert. Dieser benannte dieses Phänomen als egozentrische Sprache und betrachtete das Denken und das Sprechen unabhängig voneinander. Piaget war der Meinung, dass Sprache in der Kindheit als kommunikativer Monolog stattfindet, wodurch man Kinder beobachtet, welche aneinander vorbei sprechen und nur darauf achten, was sie selbst sagen. Dies führt seiner Ansicht nach zu Sozialisation. Das Denken und Verhalten werden nach dieser Theorie nicht durch Sprache beeinflusst (Piaget, zitiert nach Siegler et al., 2016).

Baddeley und Hitch (1974) betteten die internale Sprache in ihr Modell des Arbeitsgedächtnisses ein. Das Modell, noch einmal zusammengefasst, besteht aus der zentralen Exekutive, dem räumlich-visuellen Notizblock und aus der phonologischen Schleife. Erstere kümmert sich um das Management der Aufmerksamkeit, die phonologische Schleife beschäftigt sich mit akustischer, verbaler und phonologischer Information und der räumlich-visuelle Notizblock widmet sich den visuellen und räumlichen Inhalten des Kurzzeitgedächtnisses. Die phonologische Schleife kann in zwei Bestandteile getrennt werden, so gibt es einen passiven Speicher und aktive Wiederholungsmechanismen, welche auch als internale Sprache bezeichnet werden können. Das Phänomen wird mit der Gedächtnisstrategie des Rehearsals gleichgesetzt (Baddeley & Hitch, 1974).

2.2.2. Erforschung der internalen Sprache

Studien versuchen nun diesem nicht hörbaren Phänomen Aufmerksamkeit zu schenken. Die Erforschung der internalen Sprache wird durch die Subjektivität dieses Phänomens erschwert. Fragebögen dienen als direkte Methode der Befragung zur internalen Sprache. Des Weiteren können Tagebücher oder introspektive Interviews über dieses Phänomen Aufschluss geben. Eine weitere Methode stellen Dual-Task-Methods dar. Dabei wird die innere Sprache durch eine zweite Aufgabe blockiert, um weitere Rückschlüsse über die Verwendung dieser zu erhalten. Die sogenannte private Sprache wird als externes Gegenstück zur internalen Sprache gesehen, bei welcher leise mit der eigenen Person selbst gesprochen werden kann. Dieser Prozess kann somit beobachtet werden. Hier muss jedoch wieder mit Vorsicht interpretiert werden, da private Sprache als ein Indiz für ein Fehlen der Entwicklung der inneren Sprache bei Kindern gesehen werden kann (Alderson-Day & Fernyhough, 2015).

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

Betrachtet man diese Unterscheidung zwischen privater und internaler Sprache genauer, so lässt sich Sprache als *overt* oder *covert speech* definieren. Wie die englischen Bezeichnungen nahelegen, ist *overt speech* sichtbar, so wird sie beispielsweise durch Lippenbewegungen begleitet. *Covert speech* ist hingegen verdeckt und intern vorhanden. Immer wieder wird der Frage nachgegangen, ob Gedanken mit Sprache zusammenhängen und ob Sprache Denkprozesse und das Merken erleichtert. Einige Studien haben dies mit der Manipulation von Aufgaben untersucht, wobei der Entwicklungsprozess im Kindesalter auf Neugier stieß. Einigung besteht darüber, dass sich *covert speech* erst im höheren Kindesalter entwickelt (Conrad, 1971).

Im Experiment von Conrad (1971) wurde ein Gedächtnisspiel mit Karten, auf welchen Bilder zu sehen waren, durchgeführt. Die Kinder sollten sich die Reihenfolge merken und anhand der Karten wiedergeben. Unterschieden wurde auch die phonologische Ähnlichkeit der Namen der Items. Die Ergebnisse zeigten, dass Kinder nicht vor dem Alter von fünf Jahren Namen für den Merkprozess einsetzen. Phonologisch ähnliche Bilder wirkten sich nicht auf die Leistung jüngerer Kinder aus, was für ein anderes Kodieren als das verbale spricht. Der Autor schlussfolgerte, dass es sich um visuelles Kodieren handelt. Es könnte jedoch auch möglich sein, dass andere Namen für die Bilder verwendet wurden. Ein simples Beispiel wäre das Erkennen einer Maus statt einer Ratte, womit die phonologische Erklärung verloren geht. Die Spanne der zu merkenden Inhalte variierte je nach Entwicklungsstand des jeweiligen Kindes. Geschlussfolgert wurde, dass Kinder unter dem Alter von fünf Jahren keine *covert speech* verwenden, um sich etwas zu merken oder um etwas zu planen und zu koordinieren. Obwohl *overt speech* flüssig vorhanden ist, dürfte dieser Prozess nicht vollständig internalisiert worden sein. Sprache wird nach der Meinung des Autors hierbei vorwiegend zur sozialen Kommunikation und zur Übung von Wörtern herangezogen. Jüngere Kinder dürften keine interne Sprache anwenden. Ab dem Alter von fünf Jahren kann jedoch Sprache in Bezug auf Lernen, Problemlösung und Merken angewendet werden (Conrad, 1971).

Als weiteres Beispiel wird interne Sprache im Zusammenhang mit Bilingualismus erwähnt, da Menschen mit fortgeschrittenem Sprachniveau davon erzählen, diese hören zu können. Weniger geübte Sprecher nutzen diese hingegen, um zu wiederholen oder das Gesagte zu planen, was für das Phänomen der privaten Sprache spricht. Auch taube Menschen berichten von einer motivierenden inneren Sprache (Alderson-Day & Fernyhough, 2015).

Resümierend führen verschiedenste wissenschaftliche Zugänge und Forschungen zu unterschiedlichen Theorien und Modellen. So kann die internale Sprache als inneres Hören einer Sprache definiert werden, welche Denk- und Merkprozesse erleichtert (Alderson-Day & Fernyhough, 2015). Wygotski sprach von einem Entwicklungsprozess, welcher private Sprache internalisieren lässt. Piaget hingegen trennte das Denken von Sprache und fokussierte seine Theorie auf Egozentrismus, welcher jedoch schließlich in Sozialisation mündet (Siegler et al., 2016). Es lassen sich zusätzlich Parallelen zur phonologischen Schleife des Modells des Arbeitsgedächtnisses von Baddeley und Hitch (1974) entdecken. Die Subjektivität der internalen Sprache erschwert jedoch die Erforschung. Methoden, wie Tagebücher, introspektive Interviews und Beobachtung, werden verwendet (Alderson-Day & Fernyhough, 2015). Eine Studie von Conrad (1971) konnte beispielsweise entdecken, dass Kinder erst ab einem Alter von fünf Jahren *covert speech* zum Problemlösen nutzen, obwohl *overt speech* bereits flüssig vorhanden war.

2.3. Gedächtnisstrategien

Sowohl das Gedächtnis als auch die Sprache stellen wichtige Forschungsschwerpunkte dar. Eine Frage, welche die entwicklungspsychologische Forschung nun beschäftigt, ist, ab wann und welche Wiederholungsstrategien von Kindern angewandt werden, um sich gewisse Inhalte zu merken. Das Gedächtnis und die Sprache werden hierbei oftmals thematisiert. Es wird von einigen Forschern und Forscherinnen davon ausgegangen, dass Kinder ab dem Alter von sieben Jahren beginnen, verbale Strategien, also das Wiederholen von Worten, zu nutzen. Durch das Beobachten von Lippenbewegungen bei seriellen Merkaufgaben mit Wiedergabe wurde diese Schlussfolgerung beispielsweise gezogen. Hierbei sollten sich Kinder im Alter von fünf, sieben und zehn Jahren die Reihenfolge von Bildern merken und diese entweder sofort oder nach einer 15 Sekunden langen Verzögerung wiedergeben. Entdeckt wurde anhand der Lippenbewegungen und anhand der Frage nach der Vorgehensweise, dass Kinder ab einem Alter von sieben Jahren verbale Wiederholungsprozesse nutzten, um Items im Gedächtnis zu behalten. Die Autoren schlussfolgerten, dass Kinder unter einem Alter von sieben Jahren eher keine phonologische Kodierung anwenden sowie womöglich visuelle Strategien nutzen und dass verbale Wiederholungsstrategien mit dem Alter von sieben Jahren einsetzen (Flavell et al., 1966).

Auch konnte nachgewiesen werden, dass Kinder, die diese verbale Technik nutzen, besser bei Kurzzeitgedächtnistests abschneiden und dass Kinder, welche die Strategie noch nicht verwenden, dahin gehend trainiert werden können. Die Autoren und Autorinnen dieser Studie

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

testeten sechs- und siebenjährige Kinder an zwei Zeitpunkten. Beim ersten Zeitpunkt wurde ein Teil der Studie von Flavell et al. (1966) durchgeführt, bei welchem die teilnehmenden Kinder nach einer 15 Sekunden langen Verzögerung wieder auf die zuvor präsentierten Bilder in derselben Reihenfolge deuten sollten. Hierbei wurden die Kinder in die Kategorien *Producer* und *Nonproducer* eingeteilt, um schlussfolgern zu können, welche Teilnehmer und Teilnehmerinnen im Gedächtnis die Worte zu den Bildern wiederholten und Sprache anwandten. Beim zweiten Zeitpunkt wurden die Kinder schließlich gebeten, die Bilder laut zu benennen und die Worte in der Verzögerungsphase weiterhin laut zu wiederholen, um anschließend auf diese deuten zu können. Bei den letzten Versuchsdurchgängen konnten sich die Teilnehmenden wieder ihrer gewünschten Strategie widmen. Die Autoren dieser Studie beobachteten, dass Kinder, welche als *Producer* klassifiziert wurden, mehr Bilder erinnern konnten als sogenannte *Nonproducer*. Des Weiteren konnten *Nonproducer* trainiert werden, diese sogenannten Rehearsalstrategien zu verwenden. Dies führte schließlich dazu, dass beide Gruppen ähnliche Leistungen vorweisen konnten. Gab man den teilnehmenden Kindern jedoch die Chance wieder in gewohnte Muster zu verfallen, so nutzten *Nonproducer* dies auch größtenteils (Keeney et al., 1967).

Gedächtnisstrategien von Kindern wurden in den Fokus von Untersuchungen genommen. Die verbale Wiederholungsstrategie nimmt hierbei eine Vorreiterrolle ein, was bereits durch zwei Beispiele aufgezeigt wurde. Artikulatorisches Wiederholen soll dazu führen, dass verbale Inhalte in einem aktiven Zustand behalten werden, damit eine längere Merkdauer garantiert werden kann (Nishiyama & Ukita, 2013).

2.3.1. Messung von Gedächtnisstrategien: Verbalisierung oder Visualisierung

Die Forschung ging nun die verschiedensten Wege, um Aufschluss über Gedächtnisstrategien und deren Entwicklung zu erlangen. Vor allem die sogenannte Verbalisierung wurde in den Fokus genommen, welche die Verwendung von Worten als Merkstrategie beschreibt. Verbales Wiederholen ist ein wichtiger Bestandteil des menschlichen Gedächtnisses, wobei dessen Entwicklung in weiten Teilen noch nicht festgelegt werden konnte. Durch verdecktes aber auch offenes Verhalten kann dieses durch verschiedenartige Studien beobachtet oder berichtet werden (Baddeley, 1986).

Untersucht werden beispielsweise Ähnlichkeitseffekte, welche besagen, dass phonologisch oder visuell ähnliche Items je nach Alter schwerer gemerkt werden können. An dieser Stelle kann wieder die Studie von Conrad (1971), welche bei den Theorien der Sprache erwähnt

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

wurde, eingebracht werden. Hierbei sollten sich Kinder die Reihenfolge von Karten merken und wiedergeben. Unterschieden wurde sowohl die visuelle als auch die phonologische Ähnlichkeit der Items. Die Ergebnisse zeigten, dass Kinder nicht vor dem Alter von fünf Jahren Namen von Items für den Merkprozess einsetzten. Phonologisch ähnliche Bilder wirkten sich bei jüngeren Kindern nicht auf die Leistung aus, was auf ein anderes Kodieren als das verbale deutet. Der Autor schlussfolgerte, dass es sich um visuelles beziehungsweise bildhaftes Kodieren handelt (Conrad, 1971).

Eine andere Studie legte ihren Fokus auf Kinder, welche sich Bilder merken sollten, die visuell ähnlich, phonologisch ähnlich oder Kontrollitems waren. Die Ergebnisse zeigten auf, dass jüngere Kinder Schwierigkeiten hatten, wenn sie sich visuell ähnliche Bilder einprägen sollten. Phonologische Ähnlichkeiten hatten jedoch keinen Effekt auf die Leistung. Ältere Kinder kodierten phonologisch, wodurch phonologische Ähnlichkeiten die Leistung beeinflussten (Hitch et al., 1989).

Zusammenfassend konnten mehrere Studien aufzeigen, dass jüngere Kinder oftmals visuellen Ähnlichkeitseffekten im Gegensatz zu verbalen unterliegen. Dadurch liegt der Verdacht nahe, dass sich Kinder erst mit zunehmendem Alter mehr auf phonologische Kodierungen verlassen (Palmer, 2000). Jüngere Kinder könnten Inhalte visuell kodieren, wodurch keine phonologischen Ähnlichkeitseffekte auffindbar werden und Lippenbewegungen ausbleiben (Flavell et al., 1966). Ein weiteres Beispiel hierfür stellt eine Studie an Vorschulkindern dar, bei welcher Katzenbilder oder Buchstaben und deren Reihenfolge abgefragt wurden. Schlechtere Leistungen wurden beim Merken von visuell ähnlichen Items verzeichnet (Brown, 1977). Andere Autoren und Autorinnen widersprechen allerdings wiederum, da abweichende Beobachtungen gemacht wurden, wie beispielsweise die Entdeckung von phonologischen Ähnlichkeitseffekten bei Kindern im Alter von vier Jahren (Hulme, 1987).

Eine andere Herangehensweise ist die Untersuchung des Wortlängeneffekts, bei welchem lange Worte weniger gut gemerkt werden können als kurze. In einem Experiment sollten sich Probanden und Probandinnen eine Liste von fünf Ländernamen einprägen, deren Wortlänge variiert wurde. Tatsächlich wurden lange Worte weniger gut gemerkt als kurze (Baddeley et al., 1975). Dieser Effekt wird oftmals herangenommen, um das Gedächtnis und verbale Strategien zu erforschen. Ein Nachweis zeugt vom Nutzen verbaler Wiederholungsprozesse, auch bei der Präsentation nonverbaler Inhalte. Es besteht jedoch keine Einigkeit darüber, ab

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

welchem Alter dieser Effekt nachweisbar ist und welche Prozesse dahinter liegen. Eine Studie, welche den Merkprozess anhand von Bilderreihen untersuchte, entdeckte jedoch den Wortlängeneffekt bei Kindern im Alter ab sechs Jahren. Davor konnte er nicht aufgefunden werden (Henry et al., 2012). Wiederum eine andere Forschung zeigte auf, dass Kinder im Alter von vier Jahren bereits Wiederholungsprozesse anwenden konnten und auch sensitiv für Wortlängen waren, sobald Inhalte auditiv präsentiert wurden und somit Zugang zur phonologischen Schleife erhielten (Hitch, Halliday, Dodd, & Littler, 1989). Wenn die Inhalte jedoch visuell präsentiert wurden, war der Effekt nicht zu beobachten (Hitch & Halliday, 1983). Zu vermerken ist, dass Baddeley et al. (1975) entdeckten, dass diejenigen Personen, die sich kurze Worte gut merken konnten, verbale Wiederholungsstrategien benutzten. Diejenigen, die eine große Merkspanne bei langen Worten aufwiesen, nutzten hingegen Imagination zu ihrem Merkvorteil.

Zusammenhängend mit dem Wortlängeneffekt kann außerdem die Artikulationsgeschwindigkeit Rückschlüsse auf verbale Strategien erlauben. Durch eine Studie wurde entdeckt, dass die Artikulationsrate mit der Merkspanne sowohl im Kindes- als auch im Erwachsenenalter korreliert. Dieser Zusammenhang wird jedoch erst im Alter von sieben Jahren sichtbar (Jarrold & Hall, 2013). Durch eine Studie konnte beispielsweise beobachtet werden, dass Personen so viele Items im Gedächtnis behielten, wie diese in 1,6 Sekunden lesen konnten (Baddeley et al., 1975). Lehmann und Hasselhorn (2010) nehmen in Bezug auf diese Thematik an, dass jüngere Kinder oftmals keine Zeit für Wiederholungsprozesse finden. Vierjährige Kinder benötigen im Schnitt tausend Millisekunden und achtjährige fünfhundert, um ein kurzes Wort zu artikulieren. Somit ist die gegebene Zeit in der Vorbereitung als auch während des Merkens zu kurz (Lehmann & Hasselhorn, 2010, zitiert nach Jarrold & Hall, 2013). Bei der expliziten Untersuchung dieses Zusammenhangs an vierjährigen Kindern konnte jedoch kein Hinweis auf verbale Gedächtnisstrategien gefunden werden (Gathercole, Adams, & Hitch, 1994).

Des Weiteren wurden jüngere Kinder als nicht anfällig für die artikulatorische Suppression beobachtet, worunter man das Blockieren der Wiederholungsprozesse durch eine zweite Aufgabe versteht, was ein Zeichen für keine verbale Wiederholung darstellt. Das Aufhalten der Verwendung phonologischer Strategien durch artikulatorische Suppression führte jedoch bei älteren Kindern zur Wiederverwendung visueller Strategien. Die Ergebnisse einer Studie zeigten auf, dass jüngere Kinder Schwierigkeiten hatten, wenn sie sich visuell ähnliche Bilder einprägen sollten. Phonologische Ähnlichkeiten hatten jedoch keinen Effekt auf die Leistung.

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

Ältere Kinder kodierten phonologisch, wodurch phonologische Ähnlichkeiten die Leistung beeinflussten. Wurde artikulatorische Suppression angewendet, verschwand dieser Effekt jedoch. Stattdessen waren die Kinder sensitiv für visuell ähnliche Inhalte, was ein Indiz für einen visuellen Speicher auch bei älteren Kindern darstellt. Es stellt sich jedoch bezüglich des Gedächtnismodells die Frage, ob der visuelle Speicher bei phonologischer Kodierung nicht vorhanden ist oder aber überdeckt wird und parallel funktioniert (Hitch et al., 1989).

Weiters wird in manchen Studien, wie bei Belmont und Butterfield (1971) die sogenannte selbstbestimmte Wiedergabe untersucht. Unter der selbstbestimmten Wiedergabe versteht man, dass gemessen wird, wie lange sich teilnehmende Personen Zeit nehmen, um sich einen Inhalt einzuprägen. Sie können diese Zeitspanne selbst bestimmen. Auch können Items kurzer und langer Worte unterschieden und betrachtet werden. Bei längeren Zeiten wird von verbaler Wiederholung ausgegangen (Belmont & Butterfield, 1971, zitiert nach Poloczek, Henry, Messer, & Büttner, 2019).

Eine weitere effektive Methode, um Aufschluss über das Gedächtnis und Wiederholungsstrategien zu erhalten, ist der Selbstreport. Hierbei geben teilnehmende Personen an, was sie gemacht haben, um sich Inhalte zu merken. Fragen können zwischen den Versuchsdurchgängen gestellt werden. Oftmals wird die Verwendung multipler Strategien beobachtet (Flavell et al., 1966).

Zur Verdeutlichung der Messung des Arbeitsgedächtnisses und der dazugehörigen Strategien soll nun eine Studie genannt werden. Um Aufschluss über die Verwendung von Wiederholungsstrategien bei Kindern im Alter zwischen sechs und sieben und neun und zehn Jahren zu erhalten, wurden drei Methoden kombiniert. Der Wortlängeneffekt, die selbstbestimmte Wiedergabe und Selbstreports wurden untersucht. Überdies waren die Autoren und Autorinnen interessiert daran, ob Aufgabenschwierigkeit, Alter und Gedächtnisspanne einen Einfluss auf die Verwendung von Strategien hatten. Nonverbale Inhalte sollten in der Reihenfolge wiedergegeben werden, in welcher sie präsentiert wurden. Bei der Studie wurde der Wortlängeneffekt nachgewiesen, welcher auf die Verwendung verbaler Wiederholungsstrategien schließen lässt. Kinder, welche sich lange Worte merken mussten, zeigten eine schlechtere Leistung. Die selbstbestimmte Wiedergabe ließ ebenfalls Rückschlüsse auf Methoden der verbalen Wiederholung zu. Bei der Frage nach der angewandten Strategie gaben die teilnehmenden Personen das Benennen von Bildern, aber auch das kumulative Wiederholen vorangegangener Bilder an. Das Benennen findet bei der

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

Präsentation des Items statt und wurde vorwiegend bei geringer Gedächtnisspanne eingesetzt. Kumulatives Wiederholen, bei welchem nach jedem neuen Item alle vorherigen wiederholt werden, wurde bei hohen Merkspannen und Aufgabenschwierigkeiten angewendet. Es ist jedoch zu erwähnen, dass die meisten zehnjährigen Kinder kumulatives Wiederholen und die meisten siebenjährigen Kinder einfaches Benennen nutzten. Kumulatives Wiederholen konnte im Zusammenhang mit steigendem Alter, mit großer Gedächtnisspanne und mit steigender Schwierigkeit beobachtet werden und war ab und zu auch bei jüngeren Kindern aufzufinden. Zudem nutzen die meisten Kinder multiple Strategien. All das konnte durch die kombinierte Verwendung von Methoden zur Messung von Gedächtnisstrategien aufgedeckt werden (Poloczek et al., 2019).

Resümierend kann Forschung zu Gedächtnisstrategien über verschiedene Methoden erfolgen. Der Ähnlichkeitseffekt beschreibt den Umstand, dass einander ähnliche Items weniger gut gemerkt werden als einander unähnliche. Im Allgemeinen wurde beobachtet, dass junge Kinder visuellen Ähnlichkeitseffekten und mit fortschreitender Entwicklung phonologischen Ähnlichkeitseffekten unterliegen (Conrad, 1971). Es kann geschlussfolgert werden, dass der räumlich-visuelle Notizblock im Lauf der Entwicklung von der phonologischen Schleife abgelöst wird (Baddeley & Hitch, 1974). Ebenfalls angewendet wird der sogenannte Wortlängeneffekt, bei welchem lange Worte weniger gut gemerkt werden können als kurze. Dieser wird vorwiegend bei Kindern im Alter ab sechs Jahren entdeckt, was die Schlussfolgerung der Ähnlichkeitseffekte bestätigt (Henry et al., 2012). Die Artikulationsgeschwindigkeit kann im Zusammenhang des Wortlängeneffekts gemessen werden. Der Zusammenhang zwischen dieser und der Merkspanne wird etwa bei Personen ab dem Alter von sieben Jahren sichtbar (Jarrold & Hall, 2013). Auch artikulatorische Suppression stellt eine Methode zur Messung von Gedächtnisstrategien dar. Nach Blockierung der phonologischen Schleife wurde eine Beobachtung von visuellen Ähnlichkeitseffekten möglich. Geschlussfolgert wird, dass sowohl der phonologische Speicher als auch der räumlich-visuelle Notizblock bei der Speicherung von Inhalten greifen. Je nach Möglichkeit wird ein anderes System herangezogen (Hitch et al., 1989). Ebenso angewendet wird die selbstbestimmte Wiedergabe, bei welcher die Zeit während der Erledigung der Aufgabe gemessen wird. Längere Zeit lässt auf verbale Strategien schließen (Belmont & Butterfield, 1971, zitiert nach Poloczek et al., 2019). Außerdem können Personen via Selbstreport nach deren Gedächtnisstrategien befragt werden (Flavell et al., 1966).

2.3.2. Kombination von Gedächtnisstrategien

In weiterer Folge gibt es Ansätze, welche versuchen die Wiederholungsstrategien zu kombinieren und einen dualen Prozess zu postulieren (McGilly & Siegler, 1989). Dieser Ansatz, welcher mehrere Strategien miteinander verbindet, steht jedoch im Gegensatz zu der weit verbreiteten Theorie, welche besagt, dass Kinder je nach Entwicklung eine andere Strategie anwenden. So erstellte Siegler (2016) die sogenannte *overlapping waves theory*, welche postuliert, dass Kinder mehrere Strategien zum Lösen von Aufgaben nutzen. Mit zunehmendem Alter wird davon ausgegangen, dass Kinder verbesserte Ansätze verwenden. Beim Rechnen zum Beispiel zählen sie Finger, nutzen die Sprache oder kombinieren diese Techniken. Sobald sich jedoch eine Strategie nicht mehr als effektiv erweist, kann diese vernachlässigt oder auch ausgetauscht werden (Siegler, 2016).

Auch das bereits erwähnte Modell des Arbeitsgedächtnisses postuliert duale Prozesse. Visuelle Inhalte gelangen dieser Theorie entsprechend in den sogenannten räumlich-visuellen Notizblock. Um sich an die Namen erinnern zu können, ist es jedoch ebenso wichtig, den phonologischen Speicher zu aktivieren (Baddeley & Hitch, 1974). Somit ist diese Theorie beispielsweise konträr zu den fixierten Stufen der Entwicklungstheorie von Piaget, da mehrere Wege zu Denken akzeptiert werden (Siegler, 2016).

Piaget und Inhelder (1972) hingegen gingen von verschiedenen Ebenen je nach Alter aus, welche das Denken und die Entwicklung bestimmen. Von null bis zwei Jahren postulierte Piaget die sensumotorische Stufe, bei welcher motorische Aktivität als Form von Intelligenz im Mittelpunkt steht. Von zwei bis sieben Jahren beschrieb er die präoperationale Phase, in welcher das Denken von logischen Irrtümern begleitet wird. Gleichgewicht oder flüssige Mengen sollen dabei helfen, das Denken von Kindern zu verstehen. Kinder im Alter von fünf oder sechs Jahren denken beispielsweise, dass sich in einem dünnen hohen Glas mehr Flüssigkeit befindet als in einem dicken niedrigen, obwohl sie den Umfüllprozess beobachteten. Sie neigen dazu, weniger Dimensionen zu betrachten, während sieben bis zehnjährige Kinder auf mehrere achten. Bei entsprechendem Feedback ist es jedoch möglich, diese Kinder zu schulen. Von sieben bis zwölf Jahren ging Piaget von der Phase der konkreten Operationen aus, bei welcher die Wahrnehmung wenig Irritation zulässt und mehrere Dimensionen betrachtet werden. Mit einem Alter zwischen zwölf und fünfzehn Jahren kommt es zur Phase der formalen Operationen, in welcher das Denken auf einer hypothetischen Ebene möglich ist und logische Schlussfolgerungen gezogen werden können.

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

Piaget war der Meinung, dass jedes Kind dieselben Entwicklungsstufen durchläuft, was durch mehrere Studien untersucht wurde (Piaget & Inhelder, zitiert nach Siegler et al., 2016).

Allerdings gibt es bereits einige Studien zur Verwendung mehrerer Gedächtnisstrategien. Ein Beispiel stellt die Studie von McGilly und Siegler (1989) dar. Kinder sollten sich eine Liste von drei oder fünf Nummern, welche vorgelesen wurde, einprägen. Des Weiteren kam es zu Verzögerungen der Wiedergabe um 5 oder 15 Sekunden, in welchen sich die Kinder die Nummern weiter merken sollten. Vermutet wurde, dass die längere Zeitspanne zu mehr Wiederholung führt, da die Inhalte vergessen werden könnten und mehr Zeit zur Wiederholung gegeben ist. Außerdem wurde davon ausgegangen, dass längere Listen zu mehr Wiederholung führten, da es schwieriger ist, sich diese zu merken. Es könnte jedoch ebenfalls der Fall sein, dass kürzere Listen zu mehr Wiederholung führen, da dies einfacher ist. Die retrospektiven Fragen nach den Durchgängen sollten Schlussfolgerungen auf die vorhandenen Strategien zulassen, wobei auch das Wissen über die vorherigen Durchgänge miteinbezogen wurde. So sollte eine erfolgreiche Strategie zum Beibehalten dieser und eine inkorrekte Wiedergabe zu einer Änderung der Strategie beitragen (McGilly & Siegler, 1989).

Tatsächlich nutzten fünf- bis achtjährige Kinder unterschiedliche Strategien, um sich die Nummern zu merken. Je nach Anzahl der Nummern und nach Erfahrung mit vergangenen Strategien, wurde die nächste angewendet. Zunehmendes Wiederholen wurde mit steigendem Alter öfter angewendet und zeigte mehr Effektivität beziehungsweise führte zu besseren Leistungen als einmaliges. Einmaliges Wiederholen zeigte wiederum mehr Effektivität als keines. Kinder orientierten sich hierbei an vorherigen Durchgängen. Auch die Beobachtung des Verhaltens der Kinder deutete auf vermehrtes Wiederholen hin. Mit zunehmendem Alter konnten Kinder genaueres und vermehrtes Wiederholen anwenden. Eine Erklärung hierfür könnte der Schulunterricht liefern, jedoch auch außerschulische Aktivitäten, wie zum Beispiel das Merken einer Telefonnummer eines Schulkameraden oder einer Kameradin. Ebenso könnte eine kognitive Veränderung dahinterliegen. Vergangene Erfahrungen führten zudem oftmals zum Wiederholen der Kinder, da sie das Ausbleiben von Erfolg verstanden (McGilly & Siegler, 1989).

Abschließend können unterschiedliche Studien zur Thematik von Gedächtnisstrategien angeführt werden, welche es zum Ziel haben, diese zu entdecken und deren Entwicklung zu erforschen. Um einen umfassenden Überblick zu erhalten, führte Palmer (2000) eine Längsschnittstudie durch. Es wurden zwei Kohorten von Kindern mit dem Alter von fünf bis

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

sieben und von sechs bis acht getestet. In Folge dessen kam es zur Präsentation von Listen, welche visuell oder phonologisch ähnlich waren. Die Listen der Kontrollgruppe wiesen keinerlei Ähnlichkeiten auf. Kinder im Alter von fünf Jahren neigten zu Schwierigkeiten bei visuell ähnlichen, aber nicht bei phonologisch ähnlichen Inhalten. Im Alter von sechs, sieben und acht Jahren konnten beide Vorkommnisse beobachtet werden, so wurden sowohl der visuelle als auch der phonologische Ähnlichkeitseffekt entdeckt. Die Entwicklung lässt sich beschreiben von keinem Nutzen verbaler oder visueller Strategien hin zu visuellen Kodierungen. Mit steigendem Alter werden sowohl visuelle als auch verbale Strategien angewandt. Dieser Effekt wird als duale Kodierung bezeichnet. Diese reduziert sich schließlich auf verbale Enkodierungen. Die Ähnlichkeitseffekte verhalten sich dementsprechend (Palmer, 2000).

Diese und weitere Studien führen schließlich zur Diskussion über Kontinuität oder Diskontinuität in der Entwicklung. Je nach Betrachtungsweise sind stufenweise oder stetige Veränderungen zu beobachten (Siegler et al., 2016). Eine viel zitierte Theorie bildet hierbei die overlapping waves theory, welche behauptet, dass unterschiedliche Strategien ausgebildet werden, welche je nach Erfahrung weiterverwendet oder ersetzt werden (Siegler, 2016). Eine konträre Meinung bildeten Piaget und Inhelder (1972), welche von einer stufenweisen Entwicklung sprachen. Studien zufolge verfolgen Kinder im Alter zwischen fünf und acht Jahren mehrere Strategien und wechseln diese je nach gemachter Erfahrung (McGilly & Siegler, 1989). Derselbe Rückschluss trifft auf Kodierungsweisen zu, so verläuft die Entwicklung von keinem Nutzen von Gedächtnisstrategien hin zur Kombination von visuellen und verbalen Kodierungen, welche sich schließlich wieder auf verbale Strategien reduzieren lassen (Palmer, 2000).

2.4. Originalstudie

Flavell et al. (1966) hatten es sich nun bereits im Jahr 1966 zum Ziel gesetzt, Wiederholungsstrategien im Kindesalter zu erforschen. Sie beschäftigten sich im Allgemeinen mit der Entwicklung von Verbalisierung im Kindesalter hinsichtlich bestimmter Gedächtnis- oder Wiederholungsstrategien. Sie untersuchten dies anhand von seriellen Merkaufgaben, bei welchen Bilder in der richtigen Reihenfolge gemerkt werden sollten, und sie beobachteten die Lippenbewegungen der Kinder, um auf Verbalisierung rückschließen zu können (Flavell et al., 1966). Diese Studie bildete die Grundlage vieler Theorien und wurde vielfach zitiert, wodurch es zu einem Replikationsvorhaben kommen sollte. Um dieses einleiten zu können, soll die Studie im Folgenden genau aufgegliedert werden.

2.4.1. Fragestellung und Hypothese

Das sprachliche Verhalten des Menschen macht entscheidende Entwicklungsschritte während der Vorschulzeit und der ersten Schuljahre. Einige vergangene Untersuchungen führten hierbei zu zwei Hypothesen. Die erste besagt, dass die Verbalisierung des Kindes in der Vermittlung zum sichtbaren Verhalten mangelhaft ist, was als *mediational deficiency* bezeichnet wird. Die Kinder verfügen hierbei noch nicht über die notwendigen kognitiven Voraussetzungen, um eine Strategie bilden und anwenden zu können, weder spontan und von selbst noch durch Unterstützung. Die zweite namens *production deficiency* geht hingegen davon aus, dass die Fähigkeit zur Produktion eingeschränkt ist, obwohl die Voraussetzungen erlangt wurden. Um diese Fragestellungen zu prüfen, wurde die vorliegende Studie entwickelt (Reese, 1962).

2.4.2. Stichprobe

Getestet wurden 60 Schulkinder, davon jeweils im selben Ausmaß Buben und Mädchen mit einem mittleren Alter von fünf, sieben und zehn Jahren. Die Auswahl der Schüler und Schülerinnen passierte randomisiert über Klassen hinweg mit der Berücksichtigung der Variablen Alter und Geschlecht. Die Experimente fanden einzeln statt, wobei jedes ungefähr 20 Minuten dauerte (Flavell et al., 1966).

2.4.3. Vorbereitung und Methode

Bei der Erstellung des Tasks waren einige Punkte zu beachten. Beispielweise musste die Aufgabe so gewählt werden, dass die Teilnehmenden dem verbalen und vermittelnden Ansatz folgen. Des Weiteren war die Sichtbarkeit einer Verbalisierung durch Vermittlung ein wichtiges Kriterium. Auch sollte sicher gegangen werden, dass die Fähigkeit zur Produktion der Verbalisierung überhaupt gegeben war. Diese Produktion als auch die Kompetenz zur Verwendung mussten vorhanden sein. Die Hypothesen wurden dann bestätigt, wenn ältere Kinder mehr Verhalten in Richtung dieser Vermittlung aufzeigten beziehungsweise mehr Verbalisierung auftrat als bei jüngeren Kindern (Flavell et al., 1966).

Die Methode sollte nun Verbalisierung hervorrufen, jedoch in sich nonverbal aufgebaut sein. In Form einer seriellen Wiederholung und einer Phase, in welcher die Einprägung stattfinden sollte, erhoffte man sich den Hypothesen auf den Grund zu gehen. Durch einen Gedächtnistask war es auch möglich, im Labor zu testen und verschiedenste Variablen zu kontrollieren. Dies machte eine direkte Beobachtung möglich (Flavell et al., 1966).

Die Bilder, welche vorgegeben wurden, sollten hierbei einfach benennbar gestaltet sein. Zudem war es wichtig, dass bei der Benennung verschiedenartige Lippenbewegungen deutlich werden, damit diese während des Experiments mitverfolgt und kodiert werden konnten. Durch ein bestimmtes Training zum Lippenlesen wurde hierbei eine Versuchsleitung so geschult, dass sie diese Fähigkeit erwarb. Das Kind trug während der Beobachtung einen Helm, damit es sich nicht beobachtet fühlte und es der Versuchsleitung möglich war, ungestört die Lippenbewegungen zu lesen (Flavell et al., 1966).

2.4.4. Durchführung

Zuallererst kam es zu einer Introduction des Spiels, wobei auf Belohnungen, wie Ringe, Schlüsselanhänger oder Ballons verwiesen wurde. Das Kind wurde instruiert auf dieselben Holzklötze zu zeigen, wie es die Versuchsleitung tat, während sie die einzelnen Schritte zum besseren Verständnis verbal wiederholte. Im nächsten Schritt wurde das Kind an den Helm gewöhnt, dessen Visier mit Klebeband bearbeitet wurde, damit ein Sichtschutz gegeben war. Die Befehle, welche dazu führten, dass das Visier hinauf- oder hinuntergeschoben wurde, fanden in diesem Helmtraining statt (Flavell et al., 1966).

Schließlich begann die eigentliche Testung, bei welcher zwischen sofortigem und verspätetem Wiedergeben beziehungsweise zwischen *immediate* und *delayed recall* differenziert wurde. In zufälliger Reihenfolge startete das Experiment. Es wurde mit zwei Sets von Bildern gearbeitet, worauf ein Apfel, ein Kamm, die amerikanische Flagge, gelbe Blumen, der Mond, eine Eule und eine Pfeife zu sehen waren. Ein Set wurde hierbei immer mit Filz abgedeckt. Das Kind befand sich mit drei Versuchsleitungen in einem Raum, wobei eine für das Lippenlesen verantwortlich war, eine auf die Bilder deutete und eine das Kind instruierte und mit ihm verbal interagierte. Der Ablauf bestand nun aus dem Zeigen auf Bilder in bestimmter Reihenfolge auf einer bewegbaren Tafel. Diese verschwand und das Kind zeigte auf dieselben Bilder in derselben Reihenfolge auf dem Regal dahinter. Grundsätzlich wurden auch immer eine Instruktion und zwei Probedurchgänge durchgeführt. Schließlich fanden mindestens drei Testungen statt mit zwei, drei und vier Bildern bei jüngeren Kindern und drei, vier und fünf Bildern bei älteren. Wenn die Teilnehmenden hierbei fehlerlos und erfolgreich waren, folgten längere Durchgänge bis sie scheiterten. Daraufhin folgte die Auswahl einer Belohnung. Bei der verspäteten Wiedergabe wurde nach dem Zeigen auf entsprechende Bilder der Befehl zum Hinunterschieben des Visiers des Helmes erteilt. 15 Sekunden galt es zu warten bis das Visier wieder hinaufgeschoben und auf die Bilder gedeutet werden konnte. Dann kam es zur nächsten Belohnung. Nach einer kurzen Pause wurde das

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

Kind mit einer standardisierten Frage gefragt, wie es die Bilder im Kopf behalten konnte. Danach sollten die Teilnehmenden die einzelnen Bilder benennen. Anschließend fand der *Point and Name Task* statt, bei welchem das Kind beim Zeigen der Versuchsleitung sowie beim eigenen Deuten bereits die Bilder benennen sollte. Außerdem wurde auch hier mit der 15 Sekunden langen Verzögerung gearbeitet. Auch zuletzt konnte sich das Kind noch eine Belohnung aussuchen und schließlich zurück zum Klassenraum gehen (Flavell et al. 1966).

2.4.5. Auswertung

So gut wie alle Kinder konnten die Bilder benennen. Manche Kinder sprachen oder flüsterten während des Tasks, andere nutzten nur ihre Lippenbewegungen. Die Versuchsleitung, welche diese Bewegungen beobachtete, kategorisierte sie in drei Gruppen für die anschließende Auswertung. Die erste Kategorie verwies auf ein gehörtes Wort, auf sichtbare und eindeutige Lippenbewegungen oder auf beides. Die zweite bedeutete, dass Lippenbewegungen zu sehen waren, diese jedoch nicht eindeutig als Wort identifiziert werden konnten. Die dritte Kategorie zeigte auf, dass keine Sprechaktivitäten verzeichnet wurden. Auch Kopfbewegungen wurden beispielsweise in diese Kategorie eingeordnet. Nur die ersten zwei Kategorien wurden bei der Datenauswertung als Zeichen für Verbalisierung gewertet. Beobachtet und kategorisiert wurde hierbei in der Phase der Präsentation, bei der etwaigen Verzögerung und beim Wiedergeben (Flavell et al., 1966).

Die Ergebnisse zeigten einen signifikanten Zuwachs an Verbalisierungen von Schulstufe zu Schulstufe, wobei der Point and Name Task die meisten verzeichnen konnte. Dies muss jedoch mit Vorsicht interpretiert werden, da die Versuchsleitung wusste, welche Bilder präsentiert wurden, während sie bei den anderen Durchgängen blind bezüglich dieser war. Als Strategie wurden beispielsweise genannt, dass die Worte zu einem selbst gesprochen wurden, dass versucht wurde, sich an die Bilder zu erinnern oder dass keine Angabe dazu gemacht werden konnte. Die Autoren dieser Studie gingen in Folge dessen davon aus, dass nach einer bestimmten Zeit der Entwicklung Kinder Wörter zum Wiederholen im Gedächtnis nutzen, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen. Die Anzahl an gemerkten Bildern im Point and Name Task könnten dahin gehend interpretiert werden, dass somit Verbalisierungen beim Merken helfen. Jedoch waren bloß bei zwei Kindergartenkindern Verbalisierungen zu vermerken. Ältere Kinder hingegen gaben oft die Verwendung einer verbalen Strategie an, wobei sie oftmals nicht direkt beobachtet werden konnte, da keine Lippenbewegungen zur Wiederholung notwendig waren. Die mediational deficiency Hypothese konnte allerdings nicht bestätigt werden. Jedoch gingen die Autoren von einer gewissen mangelhaften

Wortproduktion bei jüngeren Kindern aus, wobei der Grund oder die Mechanismen erst beleuchtet werden müssen. Das Kindergartenkind könnte beispielsweise nicht wissen, wann und wo Sprache genutzt werden sollte. Möglicherweise hat Verbalisierung nichts mit Entwicklung zu tun, sondern mit der Tatsache ihres Alters und der geringen Beschäftigung mit intellektuellen Aktivitäten (Flavell et al., 1966).

2.5. Replikationen

Wie bereits erwähnt, prägte die Studie von Flavell et al. (1966) die Theorien zu den Wiederholungsstrategien von Kindern maßgebend, wobei diese noch nicht direkt repliziert werden konnte. Wissenschaft besteht größtenteils aus dem Messen und Dokumentieren von Effekten. So soll eine Theorie bestätigt oder aber widerlegt werden. Nichtsdestotrotz ist zu sagen, dass der erste erforschte und berichtete Effekt meist noch keinen Aufschluss über den tatsächlichen Wert und dessen Zusammenhang mit Schlussfolgerungen zulässt (Simons, Holcombe, & Spellman, 2014). Problematiken liegen beispielsweise darin begründet, dass Stichprobengrößen oftmals zu klein geraten (Marszalek, Barber, Kohlhart, & Holmes, 2012). Auch kann es zur Publizierung von falsch-positiven Ergebnissen kommen (Ioannidis, 2005).

Der Name Replikation hat bereits einige Definitionen durchlaufen. Shapin und Shaffer (1985) beispielsweise sprechen von Replikation als Technologie, welche aus Gedanken Wissen entstehen lässt. Grundsätzlich versteht man darunter die Prozedur, welche beteiligt ist, Wissen oder Wahrheit zu generieren, indem wiederholte Durchführungen in mehreren Situationen angestrebt werden. Des Weiteren lässt sich die direkte von der konzeptuellen Replikation unterscheiden. Erstere beschreibt das nochmalige Durchführen einer Methodik. Letztere möchte einer bereits erforschten Hypothese mit anderen Methoden als den bisher verwendeten auf den Grund gehen (Schmidt, 2009). Dies kann noch weiter gefasst werden, so sprechen Crandall und Sherman (2016) von der konzeptuellen Replikation als Wiederholungsstudie, welche mindestens einen Aspekt der Originalstudie verändert oder auslöst.

Nun ist jedoch Fakt, dass erst wenige Journale bereit sind, alte beziehungsweise replizierte oder nicht replizierte Ergebnisse zu veröffentlichen. Der Fokus wird meist auf Neuheiten und auf statistische Signifikanz gelegt (Brandt et al., 2014). Infolgedessen kommt es meist in Richtung wiederholter Studien bloß zu sogenannten Follow-up-Studien, welche Teilaspekte der vorangegangenen Untersuchung herannehmen, diese Studie jedoch mit neuen Hypothesen zusätzlich aufwerten (Hunt, 1975). Die Replikation allein wird oftmals mit

Ressourcenverschwendung und Langeweile gleichgesetzt, wie bei einer Befragung angegeben wurde (Greenwald, 1978, zitiert nach Schmidt, 2009). Replikationen bieten der Wissenschaft jedoch einen großen Mehrwert, wodurch in den letzten Jahren bereits mehr über diese Form von wissenschaftlicher Arbeit berichtet wurde. Replikationen sollen schließlich zu einer größeren Sicherheit bei der Interpretation der Größe des Effekts beitragen. Diese Art von Forschung kann jedoch auch fehlerbehaftet sein, wenn die Methodik beispielsweise falsch und abweichend durchgeführt wird. Dies kann wiederum zu Zweifel an Ergebnissen, der Theorie oder an dem ganzen Forschungsschwerpunkt führen (Brandt et al., 2014).

Zusammenfassend ist jedoch das Ziel einer Replikation, eine Originalstudie ein weiteres Mal und so genau wie möglich durchzuführen. Dies ermöglicht schließlich das Umstrukturieren einer vorhandenen Theorie beziehungsweise das Aufstellen von einer neuen. Replizierbarkeit stellt somit ein sehr wichtiges Kriterium der Wissenschaft dar, da generelle Schlussfolgerungen durch wiederholte Studien gezogen werden sollen. Hierfür sind bis dato jedoch nur wenige Beschreibungen vorhanden, welche angeben, was bei einer Replikation beachtet werden soll (Brandt et al., 2014). Es war lange Zeit so gut wie keine Literatur aufzufinden, welche Guidelines einer Replikation thematisiert oder Standards vorgibt (Schmidt, 2009).

2.5.1. Vorgehensweise

Die Durchführung einer Replikation führt schließlich zu mehreren Fragen. Welche Bedingungen müssen gegeben sein, damit eine direkte Replikation möglich ist? Wird die Studie nachvollziehbar und richtig repliziert? Diese zwei Fragen stellen nur Beispiele von sehr vielen dar. Eine Replikation kann sich nie in allen Aspekten an die Originalstudie halten, so funktioniert dies allein durch die veränderte Stichprobe nicht. Selbst wenn jedoch dieselben Personen noch einmal getestet werden, so kann der sogenannte Übungseffekt auftreten, wodurch wieder andere Ergebnisse erreicht werden könnten (Schmidt, 2009).

Bei der Durchführung der Replikation sind schließlich einige Punkte zu beachten. Die Stichprobengröße sollte richtig gewählt sein, da eine zu kleine zu nicht-signifikanten und eine zu große zu signifikanten Ergebnissen führt. Gewisse Faktoren, wie die interne Validität, müssen kontrolliert werden. Dadurch wird sichergestellt, dass von einer unabhängigen Variablen, welche manipuliert wird, auf eine abhängige Variable geschlossen werden kann. Dies wird vor allem im Labor garantiert, wenn mögliche Störvariablen kontrolliert werden. Auch dürfen sich hinter der Forschung keine betrügerischen Absichten oder Fehlerquellen

verbergen (Schmidt, 2009). Bei der Originalstudie sollte mit angemessenen Methoden gearbeitet worden sein und auch die Ergebnisse sind nach der Wichtigkeit zu interpretieren, um eine Replikation rechtfertigen zu können (Erdfelder & Ulrich, 2018). Grundsätzlich soll die Hypothese durch mehrere Durchführungen verifiziert und generalisiert werden, hierfür ist eine klare Beschreibung der Originalstudie notwendig (Brandt et al., 2014). Die nochmalige Durchführung sollte schließlich von unabhängigen Teams der Forschung vorgenommen werden, um Voreingenommenheit zu vermeiden (Erdfelder & Ulrich, 2018).

Nun haben sich einige Autoren und Autorinnen bemüht, ein Rezept oder eine Empfehlung einer guten Replikationsstudie herzustellen. Schmidt (2009) ist der Meinung, dass zuallererst der Grund der Wiederholung klargemacht werden soll, sei es Interesse, die Tragweite der Ergebnisse oder der Verdacht auf Betrug. Des Weiteren sollen die Durchführung und das benötigte Material in einem Protokoll zusammengefasst werden, welches am besten veröffentlicht wird, um das Ziel mit dem Ergebnis zu vergleichen und um Post-hoc-Veränderungen zu vermeiden. Durch den Druck, den viele Forschende verspüren, neue Inhalte zu veröffentlichen, können schließlich auch hinzugefügte Variablen erforscht werden. Dem Autor ist außerdem wichtig, dass sich Replikationen auch als solche bekennen und benennen, damit das Konstrukt fassbarer wird. Studenten und Studentinnen sollen diesen Inhalten im Studium begegnen. Und schließlich sollen Journale ihre Publikationen und ihre Vorgehensweise mit Replikationen überdenken (Schmidt, 2009).

Brandt et al. (2014) schlagen ein Rezept der Replikation vor, wofür unabhängige Forscher und Forscherinnen benötigt werden. Es ist ihnen hierbei wichtig, die Effekte und die Methode genau zu definieren, welche repliziert werden sollen. Die Wichtigkeit und Relevanz der Forschung müssen klar herausgearbeitet werden. Auch der Autor oder die Autorin der Originalstudie kann Hilfeleistung geben. Schließlich muss der Methode so genau wie möglich nachgegangen werden. Das Rekrutieren, die Instruktion, die Stimuli, die Messinstrumente, die Prozedur und die Analysen sind zu beachten, wobei Abweichungen hiervon minimiert werden sollen. Etwaige Veränderungen sind immer anzugeben und zu begründen. Vereinfachungen und Best-Practice-Modelle der Forschung können eingebaut werden, wodurch jedoch manchmal eine Pilotstudie notwendig wird. Differenzen der Stichproben oder mögliche Moderatorvariablen sollten ebenfalls erhoben werden, um dadurch Unterschiede in den Ergebnissen rechtfertigen oder erklären zu können. Auch ist eine hohe statistische Power zwischen .80 und .95 anzustreben, durch welche die Stichprobengröße bestimmt wird, um Effekte nicht zu überschätzen. Ebenso sollen Details zur Replikation angegeben werden,

sodass Experten und Expertinnen diese nachvollziehen oder ebenfalls durchführen können (Brandt et al., 2014).

Grundsätzlich ist an diesem Punkt eine Präregistrierung bei Open Science Framework zu erwähnen. Diese ermöglicht das Veröffentlichen der Planung, der Durchführung, der Daten und der Analyse, wodurch sich andere Personen eine eigene Meinung dazu bilden können. Offenheit und Transparenz verhindern Post-hoc-Veränderungen. Schlussendlich sollen die Ergebnisse mit jenen der Originalstudie verglichen und kritisch diskutiert werden. Vor allem die Größe, die Richtung und das Konfidenzintervall des Effekts sollen beachtet werden. Interessante Einflussfaktoren können ebenfalls berücksichtigt werden (Brandt et al., 2014).

Dieses Rezept wurde entworfen, um genaue Replikationen von unterschiedlichen Forschern und Forscherinnen zu garantieren. Ein Fragebogen mit 36 Fragen soll dabei helfen, die Richtlinien einzuhalten. Es kann jedoch ebenfalls Limitationen geben. Autoren und Autorinnen einer Originalstudie sind beispielsweise manchmal nicht zu erreichen oder wollen nicht kooperieren. Wettkämpfe entstehen, wo jedoch Wissenschaft und generalisierbare Ergebnisse im Vordergrund stehen sollten. Eine Replikation stellt sich auch immer nur so gut heraus, wie es die Originalstudie war, so bleibt eine schlecht anwendbare Methode eben diese Methode. Wissenschaft ist komplex und es kann jederzeit zu anderen und unerwarteten Ergebnissen kommen. Es gilt stets vorsichtig zu interpretieren (Brandt et al., 2014).

2.5.2. Registered Replication Reports

Ein neuer Weg hin zur Replikation stellen die sogenannten Registered Replication Reports (RRR) dar. Hierbei soll nach einem vorgefertigten Protokoll geforscht werden, wodurch mehrere Laboratorien am selben Design arbeiten und somit eine Metaanalyse über den Effekt und die Reliabilität entstehen kann (Simons et al., 2014).

Die erste Stufe des RRR besteht aus einem Vorschlag. Es wird beim Editor oder bei der Editorin eine Replikation angefragt, wobei der Wert dieser angegeben werden soll. Sind die Ergebnisse der Literatur kontrovers? Ist die Methodik nachvollziehbar? Ist der Effekt einflussreich? All diese Fragen werden schließlich von Experten und Expertinnen behandelt, welche entscheiden, ob eine Replikation durchführbar gemacht wird (Simons et al., 2014).

Forscher und Forscherinnen entwickeln im nächsten Schritt ein Protokoll, welches die Durchführung und Auswertung der Originalstudie enthält. All diese Punkte müssen klar und nachvollziehbar formuliert sein. Außerdem stellt die Erklärung der Durchführung und Auswertung der Replikation einen wichtigen Punkt dar. Der Autor oder die Autorin der

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

Originalstudie soll des Weiteren Input geben, um ein genaues und vollständiges Protokoll zu garantieren. Kleine Änderungen können vorgenommen werden, insofern sie sich als hilfreich herausstellen. Neue Technologien vereinfachen beispielsweise Prozesse. Auch Moderatorvariablen können miterhoben werden (Simons et al., 2014). Open Science Framework enthält für die Studie alle Texte, Vorschläge, anonymisierte Daten und Materialien. Die Autoren und Autorinnen und die Quellen werden bekannt gegeben. Oftmals werden auch Fotos oder Videos zum Veranschaulichen der Testsituation veröffentlicht. Jede Art von Messung, Durchführung, Kondition oder Stichprobenart muss genauestens erklärt werden. Schlussendlich sollte jeder Forscher und jede Forscherin die Möglichkeit haben, das Design zu wiederholen (Nosek & Lakens, 2014).

Schließlich wird ein Call for Laboratories veröffentlicht, wodurch Laboratorien generiert werden sollen, welche an der Teilnahme an der vorliegenden Replikation interessiert sind. Diese melden sich durch Bekanntgabe des Interesses und einer Erklärung, inwieweit die Replikation durchgeführt werden kann und welche Erfahrungen bereits vorliegend sind. Ein Durchführungsplan soll schließlich von jedem teilnehmenden Labor auf der entsprechenden Seite hochgeladen werden, welcher noch einmal überprüft wird. Auch auf unterschiedliche Sprachen muss Acht gegeben werden. Der nächste Schritt stellt nun die Durchführung an sich dar, welche möglichst genau nach dem Protokoll geschehen soll (Simons et al., 2014).

Die Daten der verschiedenen Laboratorien werden schließlich zusammengetragen und in einer zusammenfassenden Metaanalyse betrachtet. Hierbei ist es nicht ausschlaggebend, in welche Richtung sich die Ergebnisse verhalten. Besonderes Augenmerk wird auf die Effektgröße gelegt. Signifikanz und p -Werte sind für die Effektgröße und die Reliabilität unbedeutend. Durch die vorliegende Stichprobengröße kann auf den zusammengefassten Effekt und auf Effekte der einzelnen Standorte geschlossen werden. Die Daten werden öffentlich gemacht, wodurch sich Forscher und Forscherinnen eine eigene Meinung dazu bilden können. Es muss jedoch angenommen werden, dass unterschiedliche Laboratorien auch verschiedene vorliegende Effekte messen, da sich jede Population anders verhält. Kulturelle Unterschiede allein können andere Aspekte als bedeutend darstellen. Aus diesem Grund wird das sogenannte *random effects model* angewendet. Nichtsdestotrotz kann explorativen Forschungssträngen nachgegangen werden (Simons et al., 2014).

Durch RRR können schließlich erwartungsfreie und genaue Schätzungen eines Effekts aufgestellt werden. Unabhängige Forschungen verschiedener Laboratorien nach einem

gemeinsamen Protokoll, eine Veröffentlichung des Prozesses, eine ausreichend große Stichprobengröße und die Garantie einer Veröffentlichung eliminieren Fälschungen, wie p-Hacking, bei welchem Forscher und Forscherinnen um jeden Preis ein signifikantes Ergebnis erzielen möchten, damit ihre Arbeit publiziert wird (Simons et al., 2014). Trotz allem sind registrierte Replikationen nicht vor Fehlern bewahrt. Auch kann es zu anderen Ergebnissen kommen, die auf Moderatoren oder andere Variablen zurückzuführen sind. Replikationen eröffnen oftmals mehrere offene Fragen für zukünftige Forschung. Explorative Analysen können hierbei erste Rückschlüsse ermöglichen (Nosek & Lakens, 2014).

Die Metaanalyse kann schließlich veröffentlicht werden, wobei davor dem Autor oder der Autorin der Originalstudie die Möglichkeit geboten wird, einen Kommentar zu verfassen. Dieses ist peer reviewed. Zusammenfassend wird durch RRR eine öffentliche und genaue Forschung garantiert. Forscher und Forscherinnen können sich jederzeit eine eigene Meinung bilden, da Protokolle und Daten zugänglich sind. Ein besseres Verständnis von Forschung, Replizierbarkeit, Reproduzierbarkeit und Genauigkeit soll geschaffen werden (Simons et al., 2014).

3. Ableitung der Fragestellung

Die vorliegende Replikationsstudie soll nun die bereits erwähnte Originalstudie von Flavell et al. (1966) so genau wie möglich nochmals durchführen. Grundsätzlich beinhaltet die Fragestellung der jetzigen Studie nun zwei Aspekte. Einerseits ist das Alter von Interesse und welche Entwicklungen es mit sich bringt, andererseits wird besonderer Fokus auf das Gedächtnis und die Wiederholungsstrategien gelegt. Bezogen wird die Thematik auf Kinder. So lautet die Fragestellung konkret: Ab welchem Alter werden welche Wiederholungsstrategien von Kindern angewandt?

3.1. Hypothesen

Aufgrund der vorliegenden Originalstudie wird als Hypothese H1 angenommen, dass Kinder ab einem Alter von sieben Jahren signifikant häufiger Verbalisierung als Merkstrategie anwenden als Kinder im Alter von fünf oder sechs Jahren. Außerdem wird hinsichtlich der Literatur zum Training von Gedächtnisstrategien als Hypothese H2 angenommen, dass Kinder, welchen die verbale Gedächtnisstrategie bewusst ist, bessere Leistungen bei serieller Wiedergabe erbringen als Kinder, die dieses Wissen nicht besitzen.

3.2. Rechtfertigung

Als Rechtfertigung für diese Replikation lässt sich der Mehrwert von wiederholten Studien anführen. Replikationen erreichen auf mehreren Ebenen Wichtigkeit. So soll beispielsweise die Robustheit der Ergebnisse mit modernen statistischen Methoden analysiert werden. Gerade Forschung, welche großen Einfluss auf Medien oder zukünftige Untersuchungen hat, muss mehreren Blickwinkeln unterzogen werden. Des Weiteren wird mehr Sicherheit bezüglich der Ergebnisse generiert beziehungsweise können bereits vermutete Moderatoren untersucht werden (Nosek & Lakens, 2014). Weiters kann international kooperiert und die Generalisierbarkeit der Ergebnisse angestrebt werden (Schmidt, 2009).

Auch können Replikationen beim Schätzen der richtigen Effektgröße beitragen und falsch-positive Resultate entdecken und öffentlich machen. So unterliegen Forscher und Forscherinnen teilweise einem sogenannten Interpretationsbias. Dieser besagt, dass die Ergebnisse, unabhängig davon in welche Richtung sie deuten, nach der eigenen Theorie interpretiert werden. Dadurch kann es über kurz oder lang zu einer falschen Schlussfolgerung über die Thematik kommen. Hierbei können sowohl Theorie als auch Methodik dahingehend verändert werden, damit das gewünschte Ergebnis entsteht (LeBel & Peters, 2011). Somit kann auch eine Replikation nicht als definitiver Beweis eines Effekts herangezogen werden, jedoch überwiegen die Vorteile dieser Methode, welche zusammengefasst Generalisierbarkeit und die richtige Schätzung des Effekts begünstigt.

Hinzu kommt, dass Journale vor allem neue und positive Resultate berücksichtigen. Negative Ergebnisse sowie Replikationen werden meist nicht veröffentlicht (Giner-Sorolla, 2012, zitiert nach Nosek & Lakens, 2014). Die Wichtigkeit dieser Forschungen soll jedoch betont werden, wodurch eben diese sogenannten Registered Replications geschaffen wurden, bei welchem der Replikationsvorgang über Open Science Framework veröffentlicht und publiziert werden soll. Darunter fällt auch die Replikationsstudie dieser Masterarbeit (Simons et al., 2014).

Zudem kann durch diese Studie ein weiterer Schritt entgegen der sogenannten Replikationskrise gesetzt werden. Diese beschreibt den Umstand, dass ein Großteil der psychologischen Studien unter optimalen Bedingungen nicht replizierbar ist. Darunter fallen auch oft zitierte und populäre Ergebnisse gewisser Studien. Die Unsicherheit bezüglich einiger Forschungsergebnisse kann hiermit etwas reduziert werden (Erdfelder & Ulrich, 2018).

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

Darüber hinaus ist anzuführen, dass Forschung bezüglich der Entwicklung des Menschen Fortschritte für verschiedenste Bereiche mit sich bringt. Die Leistung und die Funktionsweise des verbalen Kurzzeitgedächtnisses sind beispielsweise maßgebend für die Bildung und Erziehung von Kindern. Auch Rechtsanwälte und Anwältinnen benötigen Informationen, um einschätzen zu können, inwieweit Kinder sich Inhalte merken können. Entwicklungspsychologen und Psychologinnen arbeiten mit neuesten Erkenntnissen, um nur einige wenige Bereiche zu nennen, welche von eben dieser Forschung profitieren (Siegler et al, 2016).

4. Darstellung der Methoden

4.1. Stichprobe

Um die Studie direkt replizieren zu können, würde eine Stichprobengröße von 60 Kindern notwendig sein. Im jetzigen Design wird die Stichprobengröße auf 80 Teilnehmende angehoben, da Sechsjährige ebenfalls dazugezählt werden, um ein differenzierteres Bild zu erhalten. Dazu müssten 20 Teilnehmende, wovon jeweils 10 Buben und jeweils 10 Mädchen darstellen, pro Altersgruppe mit einem mittleren Alter von fünf, sechs, sieben und zehn Jahren ausfindig gemacht werden. Das Minimum der Stichprobengröße beträgt jedoch acht Kinder pro Altersgruppe, womit jeweils vier Buben und vier Mädchen ausreichend wären.

Es wurden in der vorliegenden Stichprobe 42 Kinder getestet, wobei neun hiervon ausgeschlossen wurden. Dies betraf ein fünfjähriges Mädchen, da es das Spiel nicht verstand, einen sechsjährigen Buben, da er in jedem Durchgang alle Bilder nannte und drei Kinder, welche als Geschwisterkinder ebenfalls an der Studie teilnehmen wollten, jedoch nicht in die geplante Alterskategorie fielen. Außerdem benannten vier Kinder die Bilder sehr abweichend. Der Mond wurde beispielsweise als Kugel oder als Brot bezeichnet. Zusammenfassend führten das unzureichende Verständnis, die fehlenden Wortbezeichnungen und das nicht passende Alter zum Ausschluss. Schlussendlich besteht das Sample aus 33 Kindern, wovon vier fünfjährige Mädchen, vier fünfjährige Buben, vier sechsjährige Mädchen, vier sechsjährige Buben, fünf siebenjährige Mädchen, vier siebenjährige Buben und jeweils vier zehnjährige Buben und Mädchen sind.

Die Kinder wurden einerseits über die Datenbank der Universität Wien gesucht und rekrutiert. Andererseits wurden Kindergärten und Volksschulen über das Forschungsvorhaben informiert, wodurch die Möglichkeit bestand, auf diesem Weg Interessierten zu begegnen.

Aber auch persönliche Kontakte und Social Media stellten zwei Chancen zur Rekrutierung dar.

Der Anreiz für Teilnehmende lag darin begründet, dass Kinder die zum Teil wissenschaftliche Umgebung, wie beispielsweise ein psychologisches Labor, kennenlernen und eine Urkunde erhalten konnten. Überdies gab es einige Belohnungen, welche am Schluss ausgesucht wurden. Auch ein Anfahrtsgeld wurde einkalkuliert. Nicht zu vergessen ist der wissenschaftliche Mehrwert, der durch die Teilnahme erreicht werden konnte.

Allerdings wurden auch einige Exklusionskriterien festgemacht. Die Zielgruppe der Teilnehmenden sollte aus typisch entwickelnden Kindern bestehen. So gehörten eine Entwicklungsverzögerung, neurokognitive Störungen, Hörschwierigkeiten oder andere Gesundheitsprobleme zu den Ausschlusskriterien. Auch das Zeigen auf bestimmte Objekte oder Bilder, sowie das Benennen dieser waren Voraussetzungen für die Teilnahme an der Studie.

4.2. Methode

Die eigentliche Testung und die Aufgabe des Kindes verliefen über ein Computerprogramm. Dem Kind erschienen sieben Bilder, ein Apfel, eine Blume, ein Mond, eine Fahne, eine Eule, ein Kamm und ein Stift auf einem Bildschirm, welche in unterschiedlicher Reihenfolge aufleuchteten. Die Kinder sollten versuchen sich die Bilder in der richtigen Reihenfolge zu merken und diese anschließend sofort oder nach einer 15 Sekunden langen Verzögerung wiederzugeben. Jedes Kind durchlief beide Bedingungen, randomisiert wurde die Reihenfolge vorgegeben.

4.3. Testinstrumente

Alle Materialien, welche zur Testung benötigt wurden, konnten über Open Science Framework bezogen werden. Das Computerprogramm wurde über lab.js erstellt, welches für die Herstellung von Javascript Experimenten verwendet wird (Henninger et al., 2018). Hierbei war es allerdings notwendig, die englischen Anweisungen ins Deutsche zu übersetzen. Es beinhaltet Merkaufgaben anhand von Bilderreihen, um die Merkleistung zu messen. Zusätzlich gab es ein Item zur Erfassung des Strategiebewusstseins.

Die Bilder wurden aus der originalen Studie entnommen, wobei zwei Bilder zum besseren Verständnis der Kinder ausgetauscht wurden. Die amerikanische Flagge war nun eine blaue Fahne und die Pfeife wurde ein Stift. Die Bilder wurden aus der Bank of Standardized Stimuli

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

entnommen und sind im Anhang unter dem Punkt Bildmaterial zu finden (Brodeur, Dionne-Dostie, Montreuil, & Lepage, 2010; Brodeur, Guérard, & Bouras, 2014).

Zur Testung wurden eine Kindersonnenbrille, ein Helm, Klebeband und Exceltabellen verwendet. Die Materialien begünstigten die Beobachtung der Lippenbewegungen der Kinder, um auf Verbalisierung schließen zu können. Auch wurde ein Kodierungsvideo zur Verfügung gestellt, um das Lippenlesen erlernbar zu machen. Außerdem kamen vorbereitete Teilnehmerinformationen vor der Testung zum Einsatz. Ebenso wurden Einverständniserklärungen und Elternfragebögen hinsichtlich der Erhebung von Zustimmung der Teilnahme und der demographischen Daten verwendet.

4.4. Durchführung

4.4.1. Veränderung der Originalstudie

Die Replikation der zuvor erwähnten Studie hatte es zum Ziel, die Testung möglichst genau und ähnlich durchzuführen. Jedoch wurden modernisierende Veränderungen vorgenommen. So wurde beispielsweise mithilfe eines Computers gearbeitet, was die Datenübertragung und Auswertung erleichtern sollte. So konnten die Angaben des Kindes via Deuten auf die entsprechenden Bilder von der Versuchsleiterin mit der Maus eingegeben werden. Des Weiteren wurden auch die Stimuli auf eben diesem Computer präsentiert, was zur Folge hatte, dass die Vorzeigezeiten gleichblieben. Auch die Bilder wurden an die Kinder angepasst, so wurde beispielsweise die amerikanische Flagge gegen eine blaue Fahne eingetauscht. Darüber hinaus gab es keine leistungsbasierenden Durchgänge mehr, drei Listen mit je einer Länge von zwei, drei, vier und fünf Bildern wurden für alle Teilnehmenden eingesetzt. So hatte jedes Kind gleich viele Chancen, Verbalisierung aufzuzeigen. Statt einem Helm wurde eine Sonnenbrille verwendet, da sich die Verwendung des Helms in vorhergegangenen Studien als ungünstig erwies, weil er rutschte oder nicht passte. Nun wurde dieser nur verwendet, wenn das Kind eine optische Brille trug, da der Wechsel zwischen den Brillen umständlich gewesen wäre und viel Zeit in Anspruch genommen hätte. Ebenso ist zu erwähnen, dass auch Kinder im Alter von sechs Jahren zur Stichprobe hinzugefügt wurden, um ein differenzierteres Bild der Entwicklung zu erhalten.

Trotz der genannten Veränderungen blieben viele Aspekte gleich. Kinder im Alter von fünf, sieben sowie zehn Jahren und deren Verbalisierung waren immer noch von Interesse. Der Hauptteil der Bilder blieb bestehen. Weiterhin gab es immer noch zwei Bedingungen, immediate und delayed recall. Auch wurde nach der Strategie gefragt, die Bilder sollten

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

wieder benannt werden und der letzte Teil mit dem Namen Point and Name Task fand statt. Während der Studie waren weiterhin die Lippenbewegungen des Kindes von der Versuchsleitung zu beobachten. Im Moment der Verzögerung wurden die Augen des Kindes verdeckt. Alles in allem blieben einige Bestandteile der Studie erhalten, was ausschlaggebend für eine gelingende direkte Replikationsstudie ist.

4.4.2. Ablauf

Grundsätzlich wurde bei der Durchführung so vorgegangen, dass zuallererst das Labor gemietet und schließlich hergerichtet werden musste. Das Programm musste am Computer eingerichtet und aktiviert werden. Der Tisch und die Sessel sollten am geeigneten Platz stehen und Belohnungen, sowie die Brille und der Helm mussten vorbereitet sein. Bei Zustimmung zur Aufnahme der Testsituation sollte ebenfalls eine Kamera installiert und gestartet werden, insofern diese vorhanden war.

Nach dem Empfang des teilnehmenden Kindes und der Eltern kam es zur Aufklärung sowie zur Einholung einer Einverständniserklärung und wichtiger Informationen über das Kind. In der entsprechenden Exceltabelle wurden hier von der Versuchsleiterin Informationen, wie Ort, ID des oder der Teilnehmenden, Alter, Geschlecht, Geburtstag, Alter als die Schule begann, Schuljahr, Muttersprache, etwaige Hörschwierigkeiten und diagnostizierte psychische Störungen, vermerkt, welche vorher mit einem Elternfragebogen abgefragt wurden.

Danach kam es zur Platzierung beim Computer. Im Raum befanden sich immer zwei Versuchsleiterinnen, das Kind und Begleitpersonen, es sei denn, letztere wollten den Raum verlassen. Hierbei nahm eine Versuchsleiterin beim Kind Platz und übernahm die Interaktion, sowie die Einführung bezüglich des Computerprogrammes beziehungsweise des Spiels und war zusätzlich für den Vermerk der Ergebnisse des Kindes zuständig. Die andere setzte sich gegenüber und war für das Beobachten der Lippenbewegungen verantwortlich. Diese Beobachtungen sollten anschließend ebenfalls in ein Excelprotokoll eingetragen werden, wobei diese Versuchsleiterin immer blind bezüglich der Bilder und des Durchgangs war. Unter blind versteht man in diesem Zusammenhang, dass die Versuchsleitung die Bilder nicht sah und somit in ihrer Wertung nicht beeinflusst wurde. In diesem Protokoll wurden im Lauf der Studie Informationen eingetragen, wie die ID des oder der Teilnehmenden, das Labor, der Versuch, die Spanne der Listenlänge, die Periode, das Timing, der Versuchstyp und die Kodierung der Beobachtung. Grundsätzlich wurde zwischen den Perioden Präsentation,

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

Verzögerung und Wiedergabe unterschieden, wobei in jeder Phase beobachtet und kodiert wurde. Beim Picture and Name Task hingegen wurde während der Verzögerung die Beobachtung und die Kodierung vorgenommen. Des Weiteren ist anzumerken, dass die Reihenfolge von der verzögerten und der direkten Wiedergabe randomisiert vorgegeben wurde.

Schließlich wurde das Computerprogramm gestartet und die Versuchsleiterin hatte demographische Daten über das Kind einzugeben. Daraufhin folgten zwei Probedurchgänge des Gedächtnisteils der Studie. Der Ablauf des Spiels wurde einmal mit zwei und einmal mit vier Bildern erklärt. Die Versuchsleiterin machte deutlich, dass es wichtig ist, sich die Bilder in der genauen Reihenfolge zu merken und auf diese anschließend zu deuten. Die Ergebnisse wurden von jener mit der Maustaste vermerkt. Anschließend fand eine Gewöhnung an die Verwendung der Brille statt, damit dem Kind klar war, wann sie aufgesetzt und abgenommen werden sollte und dass 15 Sekunden die längste zu tragende Spanne darstellte. Trug das Kind eine optische Brille, so wurde die Sonnenbrille durch einen Helm mit Visier ersetzt und es kam zu einer Gewöhnung an den Helm.

Anschließend fand das eigentliche Experiment mit den Bedingungen der direkten Wiedergabe und der verzögerten Wiedergabe mit Aufsetzen der Brille statt. Randomisiert wurde entschieden, welche Liste zuerst an der Reihe war. Dem Kind erscheinen sieben Bilder, ein Apfel, eine Blume, ein Mond, eine Fahne, eine Eule, ein Kamm und ein Stift auf einem Bildschirm, welche in unterschiedlicher Reihenfolge aufleuchteten. Die Kinder sollten versuchen, sich die Bilder in der richtigen Reihenfolge zu merken und diese anschließend wiederzugeben. Die Versuchsleiterin am Computer vermerkte dabei die Ergebnisse und die andere kodierte die Lippenbewegungen des Kindes. Hierbei wurde differenziert, ob ein eindeutiges Wort erkennbar oder hörbar war, ob es Hinweise auf eine verbale Wiederholung gab oder ob andere oder keine Bewegungen vorgenommen wurden. Nach einer Pause wurde schließlich die Strategie des Kindes zum Behalten der Bilder im Gedächtnis abgefragt, wobei wieder entsprechende Antworten notiert wurden. Im Anschluss daran wurde das Kind nach den Namen der einzelnen Bilder befragt. An dieser Stelle wurden die Fähigkeit zur Bezeichnung und abweichende Benennungen eingegeben. Schließlich kam es noch einmal zu Versuchsdurchgängen mit der Benennung der entsprechenden Bilder bei der Präsentation, sowie bei der Wiedergabe. Hierbei sollte nur während der Verzögerung das Verhalten des Kindes kodiert werden.

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

Am Ende wurde dem Kind und den Begleitpersonen gedankt, es erhielt eine Belohnung sowie eine Urkunde. Die Testung fand im Labor der Entwicklungspsychologie der Universität Wien statt, wobei es bei langen Anfahrtszeiten oder Anreiseschwierigkeiten möglich war, andere Testungsorte zu bestimmen. Beispielsweise wurde auch bei den Kindern zuhause getestet. Ein Durchgang dauerte pro Kind zwischen 30 und 60 Minuten, da je nach Konzentrationsleistung Pausen eingelegt wurden. Die Kinder nahmen jeweils einzeln an der Studie teil. Bei Zustimmung der Erziehungsberechtigten und des Kindes wurden zusätzlich Videos über das Verhalten und die mögliche Verbalisierung aufgenommen, damit später mehrere Personen, auch genannt Rater, ein Urteil abgeben konnten.

5. Auswertung und Ergebnisse

Die Aufbereitung sowie die Auswertung der Ergebnisse orientierten sich an der Originalstudie von Flavell et al. (1966). Über Open Science Framework konnten Anleitungen diesbezüglich abgerufen werden. Somit sollte eine Standardisierung dieses Vorgangs über verschiedene Forscherteams hinweg garantiert werden. Jedes Labor konnte zusätzlich eigenen Hypothesen nachgehen, welche mit passenden statistischen Analysen ausgewertet wurden.

5.1. Kodierung und Aufbereitung der Daten

Während der Studie wurden die Lippenbewegungen des Kindes kodiert, um auf Verbalisierung schließen zu können. Hierbei wurden die Zahlen 1, 2 und 3 verwendet, wobei in jeder Phase, Präsentation, etwaige Verzögerung und Wiedergabe, eine mögliche Verbalisierung beobachtet und kodiert wurde. Die Nummer 1 bedeutet das Erkennen einer Verbalisierung, sei es durch das Hören eines Wortes oder durch das Lesen der Lippen. 2 stellt dar, dass die Versuchsleiterin Verbalisierung identifizierte, jedoch kein klares Wort erkennbar war. Beispiele hierfür sind das unspezifische Bewegen der Lippen zu möglichen Worten. 3 macht deutlich, dass keine Verbalisierung beobachtet werden konnte. So konnte es vorkommen, dass keine Lippenbewegungen zu vermerken sind oder dass die Bewegungen nichts mit Worten zu tun haben. Bei der Auswertung wurden schließlich die Zahlen 1 und 2 als Hinweis für Verbalisierung gedeutet. Auch konnten mehrere Rater und Raterinnen bei existierendem Videomaterial für die Beurteilung des Lippenlesens herangezogen werden, welche übereinstimmten. Des Weiteren ist anzuführen, dass Experimente mit Kindern, welche von bestimmten Ausschlusskriterien betroffen waren, nicht zur Datenanalyse hinzugezogen wurden.

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

Jedes Kind durchlief eine Bedingung mit acht Durchgängen, deren Bilder direkt wiedergegeben, und eine Bedingung mit acht Durchgängen, deren Bilder nach 15 Sekunden wiedergegeben wurden. Um Sprachproduzierende von Nicht-Sprachproduzierenden unterscheiden zu können, sollte eine Tabelle mit der Kodierung 0 und 1 angefertigt werden, je nachdem welche Antwort auf die Frage nach der Strategie gegeben wurde. Kinder, die angaben, Worte gesagt oder wiederholt zu haben, erhielten eine 1. 0 verblieb für Teilnehmende, welche von Gedanken sprachen oder keine Antwort geben konnten. Einige Kinder beschrieben auch den Vorgang im Kopf ein Foto von dem Bild gemacht und es sich so gemerkt zu haben. Dadurch konnte schließlich auch geschlussfolgert werden, welche Kinder sich ihrer verbalen Strategie bewusst waren beziehungsweise dies auch berichten konnten.

Auch die Beobachtungen sollten kategorisiert werden. Die Kategorie *Nie* bedeutet, dass keine Verbalisierung stattgefunden hat. Die Kategorie *Manchmal* zeigt auf, dass ein bis siebenmal Anzeichen für Sprachverwendung vorgefunden wurden. Wenn acht oder mehrmals Sprache verwendet wurde beziehungsweise Lippenbewegungen entdeckt werden konnten, deutete diese Beobachtung auf die Kategorie *die meiste Zeit*. Betrachtet wurden hierbei die Durchgänge immediate und delayed recall.

5.2. Statistische Analyse

Für die Durchführung der statistischen Analyse kam das Programm RStudio 3.6 für Windows zur Anwendung. Um einen Überblick über die Daten zu erhalten, wurden demographische Daten analysiert und Grafiken erstellt. Die Hypothesen wurden anhand der einfaktoriellen Varianzanalyse (ANOVA) geprüft, da diese für Gruppenvergleiche von kleiner gleich zwei Gruppen herangenommen werden kann.

5.2.1. Demographische Daten

Die Auswertung der demographischen Daten ergab sich aus den 33 Kindern, das heißt aus vier fünfjährigen Mädchen, vier fünfjährigen Buben, vier sechsjährigen Mädchen, vier sechsjährigen Buben, fünf siebenjährigen Mädchen, vier siebenjährigen Buben und aus jeweils vier zehnjährigen Buben und Mädchen ($MD = 7$, $SD = 1.871$). Diese Verteilung ist durch Abbildung 1 veranschaulicht.

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

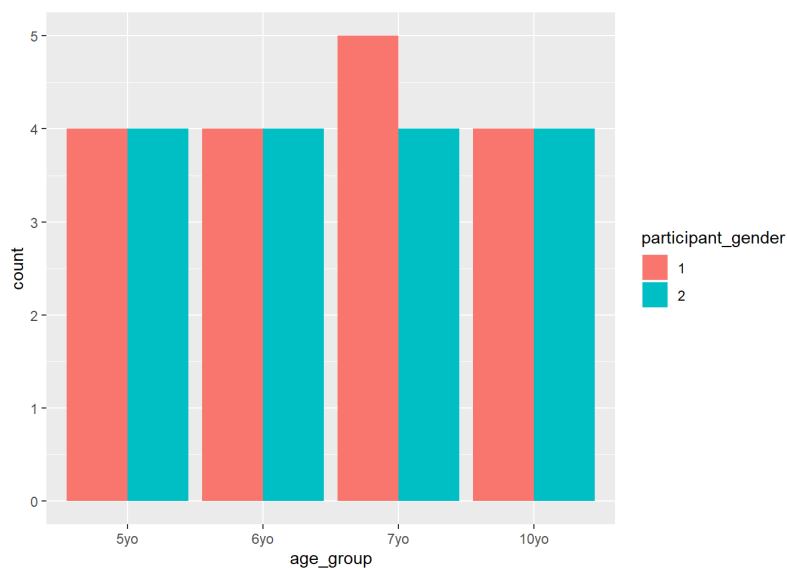


Abbildung 1. Alters- und Geschlechtsverteilung

Die fünfjährigen Kinder besuchten den Kindergarten, wobei ein Bub bereits in der Vorschule war. Auch die sechsjährigen Mädchen sowie ein Bub befanden sich noch im Kindergarten. Jeder Elternteil gab Deutsch als Muttersprache an. Lediglich drei Kinder wuchsen mehrsprachig auf. Zwei sechsjährige Mädchen lernten die polnische und ein sechsjähriger Bub die tschechische Sprache. Kein Elternteil gab Hörschwierigkeiten oder Sehschwierigkeiten an. Bei der Frage nach psychologischen Diagnosen wurden zwei genannt. Ein sechsjähriger Bub hatte im Kleinkindalter Wahrnehmungsstörungen seines eigenen Körpers, dies war im heutigen Alter laut Auskunft jedoch nicht mehr zu beobachten. Ein siebenjähriges Mädchen erhielt die Diagnose einer Aufmerksamkeitsstörung in Teilbereichen, welche die Studie jedoch nicht beeinträchtigte.

5.2.2. Voraussetzungstests

Vor den Hypothesentests wurde die sogenannte Varianzhomogenität oder Homoskedastizität überprüft. Hierbei soll die Streuung der Merkmale zumindest ungefähr ident sein. Anders gesagt soll die Varianz nicht signifikant unterschiedlich sein. Zur Berechnung dieser wurde der Levene Test eingesetzt. Mit einer Signifikanz von $F(3,29) = 1.3028, p = .292$ für die Hypothese H1 und $F(1,31) = .4249, p = .519$ für H2 kann von Homoskedastizität ausgegangen werden.

Um die Verteilung der Daten nach der Normalverteilung zu überprüfen, wurde der sogenannte Shapiro - Wilk - Test verwendet. Auch hierfür werden nicht signifikante Teststatistiken erwartet. Für die Gruppen der sechs-, sieben- und zehnjährigen Kinder der

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

Hypothese H1 wurden die Werte $p = .382$, $p = .539$ und $p = .232$ und somit keine signifikanten Ergebnisse aufgefunden, für fünfjährige Kinder mit $p = .0048$ allerdings schon. Bei einer Gruppe mit insgesamt acht Personen ist es jedoch sehr unsicher, signifikante Ergebnisse zu beobachten. Trotzdem sind die Daten mit Vorsicht zu interpretieren. Bei der Hypothese H2 kam es zum Ergebnis $p = .330$ für die Gruppe, welche die verbale Strategie nicht benennen konnte und $p = .789$ für diejenigen, welche diese Vorgehensweise angaben. Hierbei konnte von Normalverteilung ausgegangen werden.

Des Weiteren sollen bei der Verwendung einer ANOVA die Intervallskalierung der abhängigen Variable vorhanden und die Daten zufällig generiert worden sein. Beide Punkte konnten erfüllt werden.

5.2.3. Auswertung Hypothese 1

Die Hypothese H1 behauptet, dass Kinder im Alter ab sieben Jahren signifikant häufiger Verbalisierung als Merkstrategie anwenden als Kinder im Alter von fünf oder sechs Jahren. Um diese Annahme zu überprüfen, wurden zuallererst Streudiagramme zwischen den Variablen Alter in Monaten beziehungsweise Altersgruppen und Verbalisierungshäufigkeit gebildet. Das Alter wurde über den Elternfragebogen erhoben. Die Verbalisierungshäufigkeit ergibt sich hierbei aus der Kodierung der Lippenbewegungen, bei welchen die Zahlen 1 und 2 als Anzeichen für Verbalisierung gewertet wurden. Gezählt wurde in den Durchgängen immediate und delayed recall, da bei dem Point and Name Task die Kinder explizit dazu aufgefordert wurden, Sprache zu verwenden. Insgesamt könnten pro Teilnehmenden 40 Lippenbewegungen durch Kodierungen aufgezeigt werden, da bei der Präsentation, Verzögerung und bei der Wiedergabe beobachtet wurde und die Verzögerung beim immediate recall ausblieb. Die Abbildungen 2 und 3 lassen erste Zusammenhänge erkennen. Fünf- und sechsjährige Kinder verbalisierten weniger als siebenjährige. Nur drei Kinder zeigten keine Lippenbewegungen auf. Die zehnjährigen Teilnehmenden verhielten sich unterschiedlich, einige verbalisierten viel, andere wenig.

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

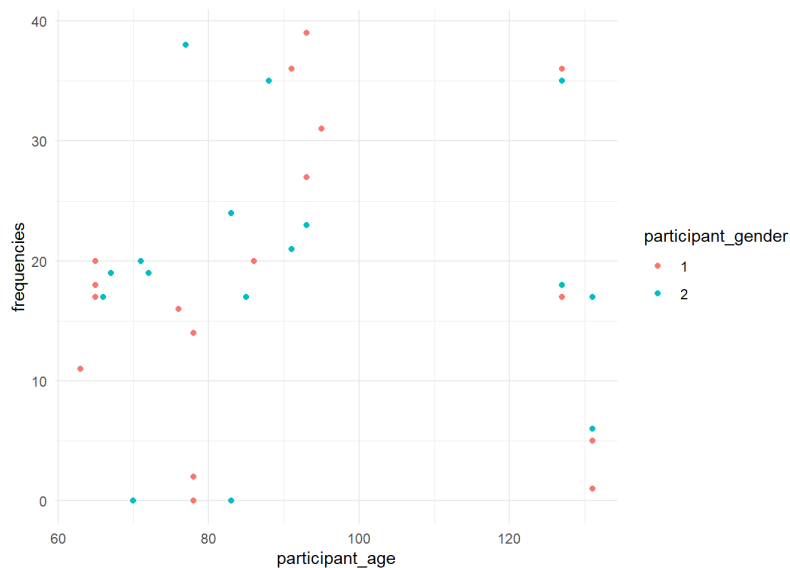


Abbildung 2. Streudiagramm zwischen den Variablen Alter in Monaten und Verbalisierungshäufigkeit

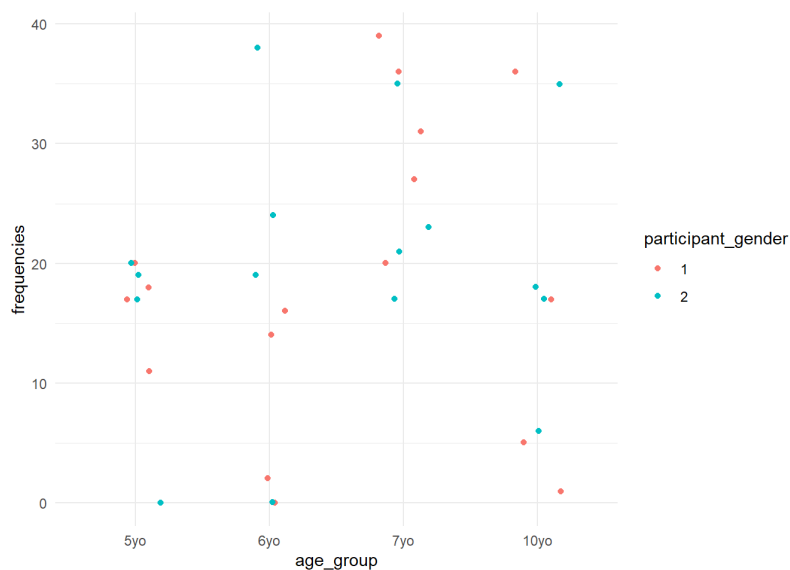


Abbildung 3. Streudiagramm zwischen den Variablen Alter in Gruppen und Verbalisierungshäufigkeit

Im zweiten Schritt wurde eine Heatmap erstellt, um durch eine weitere Grafik erste Aufschlüsse über die Daten zu erhalten. Je dunkler die Farbe ist, desto mehr trifft die Behauptung auf die teilnehmenden Kinder zu. Die Abbildung 4 zeigt den Zusammenhang zwischen den Altersgruppen und der Verbalisierungshäufigkeit, welche hier ebenfalls in Gruppen eingeteilt wurde. Da 16 Durchgänge zu meistern waren, wurde die 0 verwendet, wenn es nie zur Verbalisierung kam. 1 bedeutet, dass ein bis siebenmal, und 2, dass acht bis sechzehnmal Lippenbewegungen beobachtet wurden. Hierbei fällt auf, dass bei allen

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

Altersgruppen häufige Verbalisierungen stattfanden. Ein paar fünf-, sechs- und zehnjährige Kinder zeigten jedoch durchaus auch weniger Lippenbewegungen. Die siebenjährigen Teilnehmenden verbalisierten stark.

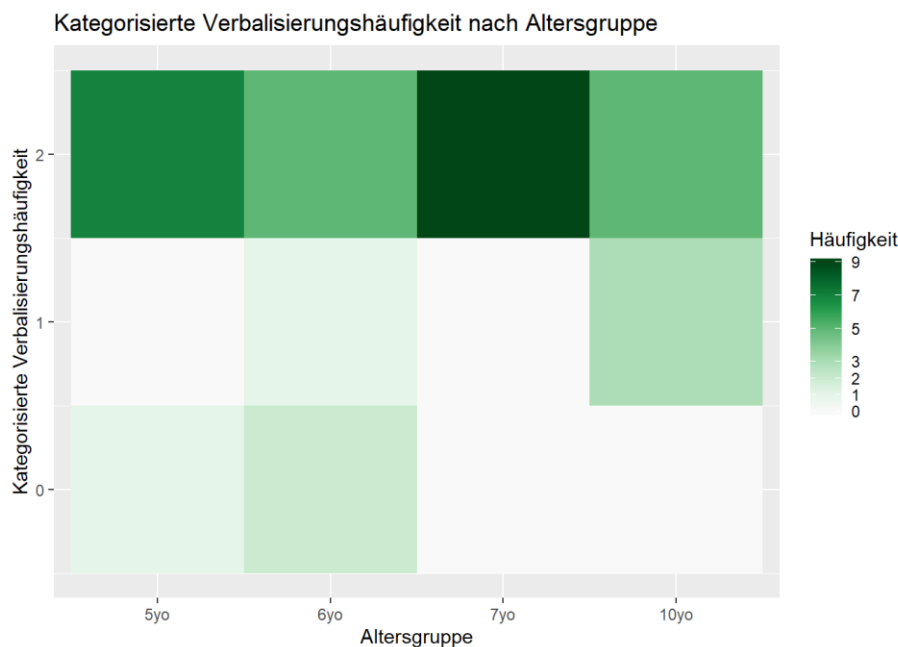


Abbildung 4. Heatmap zwischen den Variablen Altersgruppe und Verbalisierungshäufigkeiten in Gruppen

Die Hypothese wurde schließlich mit der Methode der ANOVA und einem Signifikanzniveau von $p < .05$ berechnet. Untersucht werden sollte demnach die Verbalisierungshäufigkeit nach der Gruppierungsvariable des Alters. Der p -Wert zeigt $F(3,29) = 2.991$, $p = .047$, $\eta^2 = .236$, was einem statistisch signifikanten Ergebnis entspricht. Es gibt über die Altersgruppen hinweg einen Unterschied bezüglich der Verbalisierungshäufigkeit.

Um herauszufinden zwischen welchen Altersgruppen es welche konkreten Unterschiede gibt, wurde ein Post-hoc-Test durchgeführt. Da von Varianzhomogenität ausgegangen werden kann, wurde der Tukey Test ausgewählt. Dieser konnte jedoch keine signifikanten Ergebnisse zwischen den einzelnen Gruppen erzielen, wodurch die Alternativhypothese H1 verworfen wird.

Eta², η^2 , stellt das Effektmaß varianzanalytischer Untersuchungen dar. Bei der einfaktoriellen Varianzanalyse kann davon ausgegangen werden, dass das partielle Eta² eben diesem entspricht. Mit einem Wert von $\eta^2 = .236$ kann von einem großen Effekt ausgegangen werden. Der Faktor Alter erklärt 24 Prozent der Gesamtvarianz.

5.2.4. Auswertung Hypothese 2

Die Hypothese H2 nimmt an, dass Kinder, welchen die verbale Gedächtnisstrategie bewusst ist, bessere Leistungen bei serieller Wiedergabe erbringen als Kinder, die dieses Wissen nicht besitzen. Um Aufschluss über diese Hypothese zu erlangen, wurde ebenfalls eine einfaktorielle ANOVA mit dem Signifikanzniveau von $p < .05$ berechnet. Die Variable Bewusstsein der Gedächtnisstrategie ergab sich durch die Kodierung in 0 und 1 des Gesagten nach der Frage zu der verwendeten Strategie. Für die Leistung musste zuerst eine Kennzahl pro Kind generiert werden. Die Anzahl der angezeigten Bilder pro Versuch wurde durch die Anzahl der korrekt aufgezählten Bilder pro Versuch dividiert, um eine Erfolgszahl zu erhalten. Für jedes Kind wurde dann der Mittelwert aus den 24 Erfolgszahlen berechnet, um einen durchschnittlichen Leistungswert über alle Durchgänge zu erhalten. Diese beiden Variablen bildeten die Faktoren.

Untersucht werden sollte hier demnach die Leistung nach der Gruppierungsvariablen des Bewusstseins der Strategie. Die einfaktorielle ANOVA ergab nun die Werte $F(1,31) = 9.816$, $p = .004$, $\eta^2 = .238$. Durch dieses signifikante Ergebnis kann die Alternativhypothese H2 angenommen werden. Das Bewusstsein über die verbale Gedächtnisstrategie wirkte sich auf die Leistung aus. Die Effektgröße η^2 entspricht hierbei einem großen Effekt. Durch den Faktor Strategie werden 24 Prozent der Gesamtvarianz erklärt.

An dieser Stelle wäre außerdem ein t -Test für unabhängige Stichproben denkbar. Die ANOVA kann bei Vergleichen zwischen Varianzen bei Gruppen größer gleich zwei angewandt werden. Da jedoch nur zwei Mittelwerte verglichen werden sollten, wurde auch dieser statistische Test herangezogen. Es kam zu dem Ergebnis $t(31) = -3.112$, $p = .004$, $d = 1.156$. Die Effektgröße Cohen's d ergibt ebenfalls einen großen Effekt.

Um einen grafischen Input über die Daten zu erhalten, wurde ein Boxplot über die Variablen Leistung und Strategiebewusstsein erstellt. Dieser gibt das Maximum, das Minimum, den Median und Quartile an und ist als Abbildung 5 zu finden. Hierbei zeigt sich deutlich, dass die Gruppe, welche bewusst ihre Merkstrategie angeben konnte, bessere Leistungen erzielte, aber es machte sich auch ein größeres Spektrum an Leistungen zwischen Maximum und Minimum bemerkbar. Der Median dieser liegt bei $Mdn = .676$, das Maximum bei $.975$ und das Minimum bei $.253$. Die Gruppe ohne Strategiebewusstsein erzielte hingegen einen Median von $Mdn = .478$, ein Maximum von $.819$ und ein Minimum von $.265$. Der generelle Mittelwert beider Gruppen beträgt $.602$.

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

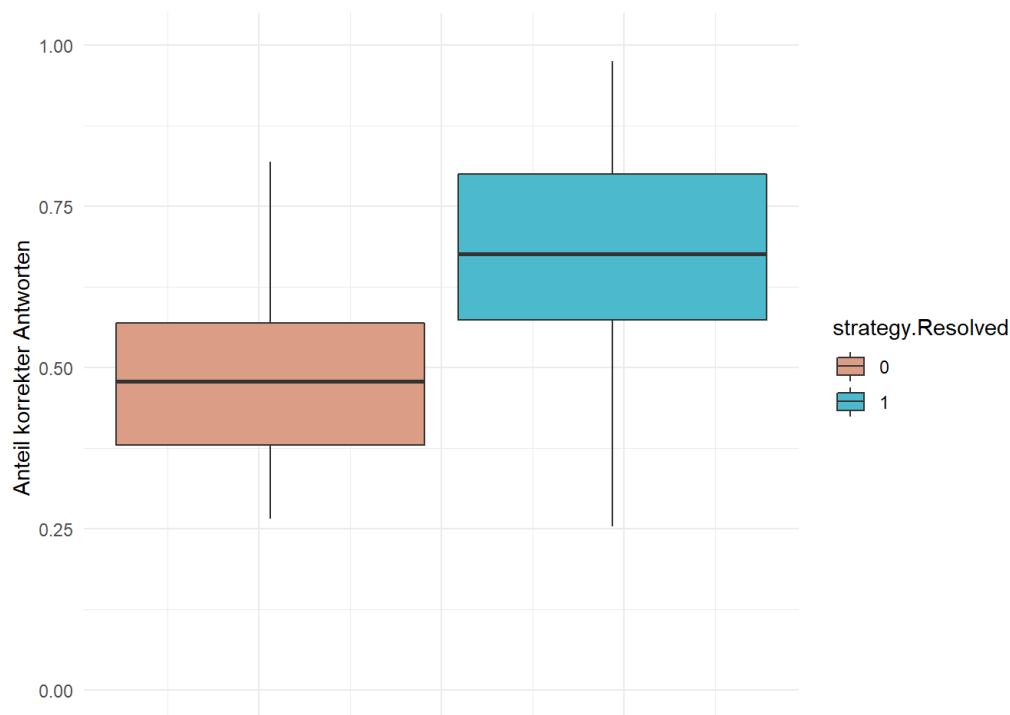


Abbildung 5. Boxplot zwischen den Variablen Strategiebewusstsein und Leistung

5.2.5. Ergebnisse der Tabellen

An dieser Stelle wurden Tabellen nach Flavell et al. (1966) erstellt. Tabelle 1 zeigt die beobachtete Verbalisierungshäufigkeit der Kinder anhand von Lippenbewegungen im jeweiligen Alter. Hierbei wurden, wie bereits erwähnt, die Kodierungen 1 und 2 herangezogen und gezählt. Die relevanten Durchgänge waren hierbei Präsentation, Verzögerung und Wiedergabe bei den Durchgängen immediate und delayed recall. Der Point and Name Task wurde nicht in die Zählung mitaufgenommen, da das Kind in diesem Durchgang zum Verbalisieren angeregt wurde. Die Ergebnisse zeigen, dass sieben fünfjährige Kinder Verbalisierung aufzeigten, während ein Kind dieses Alters keine einzige relevante Lippenbewegung machte. Bei den sechsjährigen Kindern ist dieses Bild weniger differenziert. Zwei nutzten keine Verbalisierung, eines zeigte manchmal und fünf oft diese Lippenbewegungen. Bei den siebenjährigen Kindern deuteten alle auf die Verwendung von Verbalisierung hin. Drei zehnjährige Kinder nutzten manchmal Lippenbewegungen und fünf davon praktizierten diese Bewegungen sehr oft.

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

Tabelle 1

Kinder, welche im jeweiligen Alter 0, 1 bis 7 oder 8 bis 16mal verbalisiert haben

Alter	Verbalisierungshäufigkeit			
	0	ab 1 bis 7	ab 8 bis 16	
5	1	0	7	
6	2	1	5	
7	0	0	9	
10	0	3	5	
Gesamt	3	4	26	33

Tabelle 2 zeigt auf, inwieweit die Kinder im jeweiligen Alter in den einzelnen Segmenten und Subtasks der Studie Verbalisierung und Lippenbewegungen aufwiesen. Unterschieden werden hierbei die drei Phasen Präsentation, Verzögerung und Wiedergabe sowie die Einteilung in immediate recall (IR), delayed recall (DR) und point and name (PN). Grundsätzlich verbalisierten viele teilnehmende Kinder, nämlich 26, häufig. Bildet man Summen, so fällt auf, dass enorm viel Verbalisierung bei der Wiedergabe in der Bedingung delayed recall sowie immediate recall auftauchte. Viele Lippenbewegungen wurden außerdem bei der Verzögerung beim Point and Name Task beobachtet. Zudem verbalisierten die siebenjährigen Kinder am meisten, nachfolgend sind die zehnjährigen Kinder. An dritter Stelle befinden sich die fünfjährigen und an vierter Stelle die sechsjährigen Kinder, welche am wenigsten Lippenbewegungen zeigten.

Tabelle 2

Kinder, welche im jeweiligen Alter mindestens einmal in den verschiedenen Subtasks verbalisiert haben

Alter	Verbalisierung in den einzelnen Segmenten und Subtasks					
	Präsentation		Verzögerung		Wiedergabe	
	IR	DR	DR	PN	IR	DR
5	6	2	4	5	6	7
6	3	2	3	5	5	6
7	4	7	9	8	8	9
10	5	7	3	5	7	7

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

Tabelle 3 vergleicht die Beobachtung der Lippenbewegungen mit dem Bericht der Kinder. 0 steht für keine Angabe von Verbalisierung, während 1 für diese Angabe von Verwendung der verbalen Strategie spricht. Verglichen wurden nun die Fälle von beobachtet und berichtet, nicht beobachtet und nicht berichtet, beobachtet und nicht berichtet und nicht beobachtet und berichtet. Sechs der fünfjährigen Kinder zeigten Lippenbewegungen, während die Strategie nicht berichtet wurde. Ein Kind dieser Altersgruppe ließ Lippenbewegungen beobachten und berichtete die verbale Strategie und eines zeigte das Gegenteil. Vier sechsjährige Kinder zeigten Verbalisierung und berichteten diese auch. Eines zeigte wieder das Gegenteil. Zwei sechsjährige Kinder ließen Beobachtungen zu, konnten die Strategie jedoch nicht berichten. Eines berichtete, aber zeigte keine Lippenbewegungen auf. Acht siebenjährige Kinder lieferten Beobachtung sowie Bericht. Nur ein Kind dieser Altersgruppe zeigte Lippenbewegungen und konnte die Strategie dazu jedoch nicht benennen. Bei den zehnjährigen Kindern verlief es gleich wie bei den siebenjährigen mit dem Unterschied, dass sieben statt acht im ersten Aspekt aufzufinden waren.

Tabelle 3

Kinder, welche im jeweiligen Alter verbalisiert und berichtet, nicht verbalisiert und nicht berichtet, verbalisiert und nicht berichtet oder nicht verbalisiert und berichtet haben

Muster		Alter			
Beobachtung	Selbstbericht	5	6	7	10
1	1	1	4	8	7
0	0	1	1	0	0
1	0	6	2	1	1
0	1	0	1	0	0
		8	8	9	8

Tabelle 4 dient der Untersuchung der Leistung zwischen den Bedingungen immediate sowie delayed recall und dem Point and Name Task. In jeder Altersgruppe sind mehr Kinder zu finden, welche durch den Point and Name Task bessere Merkleistungen erzielen konnten. Neun Kinder verschlechterten sich. Fünf Kinder hielten ihre Leistung konstant.

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

Tabelle 4

Kinder, welche sich im jeweiligen Alter zwischen DR und PN verbessert oder verschlechtert haben oder aber konstant geblieben sind

Alter	Ohne		
	Verbesserung	Verschlechterung	Veränderung
5	4	3	1
6	6	2	0
7	5	2	2
10	4	2	2

5.2.6. Exploratives Vorgehen

Explorativ sollte der Zusammenhang zwischen dem Alter und der Leistung beleuchtet werden. Das Streudiagramm in der Abbildung 6, welches dazu angefertigt wurde, zeigt die Ergebnisse. Die Punkte orientieren sich an einer steigenden Linie, was anzeigt, dass ältere Kinder bessere Leistungen erzielten. Hierzu wurde außerdem eine Korrelation zwischen der Variable Alter und der Variable Leistung berechnet. Der Wert von $r = .746$ verweist auf eine positive Korrelation und auf einen großen Effekt.

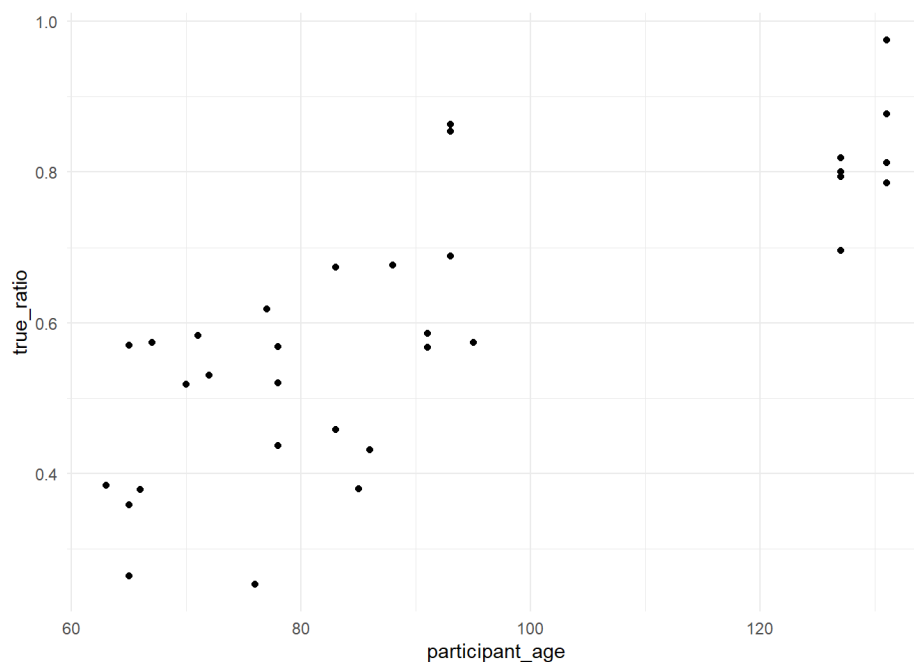


Abbildung 6. Streudiagramm zwischen den Variablen Alter in Monaten und Leistung

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

Des Weiteren wurde der Zusammenhang zwischen der Verbalisierungshäufigkeit und der Leistung untersucht. Angenommen wurde, dass Kinder, welche verbalisierten und sich nicht immer dessen bewusst waren, bessere Leistungen erzielten als Kinder, welche keine Verbalisierung für den Merkprozess anwandten. Der Pearson Korrelationskoeffizient ergab $r = .220$, was einem kleinen Effekt entspricht. Berechnet man anschließend eine lineare Regression, erscheint das Ergebnis $F(1,31) = 1.583, p = .218$. Es konnte kein signifikantes Ergebnis nachgewiesen werden.

6. Diskussion

Trotz einiger Limitationen erzielte die Studie gesellschaftlich sowie gesellschaftspolitisch, vor allem im Kontext Bildung und Entwicklung, relevante Ideen, welche möglicherweise überprüft und angewendet werden könnten. Die zukünftige Forschung verspricht somit noch einiges Interessantes aufzudecken.

6.1. Zusammenfassung und Interpretation

Zusammenfassend wurde die Originalstudie von Flavell et al. (1966) einer Replikationsstudie unterzogen, um guter wissenschaftlicher Praxis nachzugehen und um über einige unabhängige Laboratorien Ergebnisse diesbezüglich zu erhalten. Die Studie am Standort Wien, welche Thema dieser Masterarbeit ist, testete ebenso fünf-, sechs-, sieben- und zehnjährige Kinder bezüglich ihrer Merkstrategien bei seriellen Aufgaben mit Wiedergabe. Es kam zu dem Ergebnis, dass sich die Gruppen hinsichtlich der Verbalisierungshäufigkeit signifikant unterschieden. Bei genauerer Betrachtung fehlte es jedoch an Konkretisierungen. Daher wird die Alternativhypothese H1, welche behauptet, dass siebenjährige Kinder signifikant häufiger Verbalisierung als Merkstrategie anwenden als fünf- oder sechsjährige, verworfen. Betrachtet man die Leistung der Kinder, so haben tatsächlich die Teilnehmenden, welche bewusst ihre verbale Strategie benannten, signifikant höhere Scores erzielt.

Betrachtet man die Forschungsergebnisse nun mit der zugrundeliegenden Theorie, können einige Diskussionspunkte genannt werden. Zu Beginn ist jedoch anzuführen, dass diese Studie die Verwendung der Verbalisierung nicht durch Ähnlichkeitseffekte, Wortlängeneffekte oder artikulatorische Suppression untersuchte. Systematisch beobachtet wurden die Lippenbewegungen. Außerdem gaben die Kinder ihre Merkstrategie via Selbstreport an.

Bezüglich der Entwicklung des Gehirns bleiben Rückschlüsse aus, da nicht mit bildgebenden Verfahren gearbeitet wurde. Trotzdem scheint es nach der Beobachtung der

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

Lippenbewegungen und nach dem Erfragen der Strategie unterschiedliche Vorgehensweisen des Merkprozesses zu geben. Einige Kinder gaben beispielsweise an, die Worte immer wieder im Kopf zu wiederholen, was für einen phonologischen Speicher und einen Wiederholungsprozess spricht. Wieder andere Kinder sprachen davon, ein Foto im Gehirn vom Bild gemacht zu haben, was unter die Kategorie des räumlich-visuellen Notizblocks fällt (Baddeley & Hitch, 1974). Zudem konnte explorativ beobachtet werden, dass es einen positiven Zusammenhang und einen großen Effekt zwischen Alter und Leistung gibt, wodurch das Kurzzeitgedächtnis möglicherweise tatsächlich an Merkspanne zunimmt (Hulme et al., 1984).

Darüber hinaus konnte der Unterschied zwischen covert und overt speech gut beobachtet werden. Einige Kinder neigten dazu, in den verschiedensten Phasen der Testung mitzuflüstern oder gar mitzusprechen, was für die sogenannte overt speech spricht. Andere Teilnehmende, vorwiegend zehnjährige Kinder, zeigten keine Lippenbewegungen an und gaben am Schluss jedoch die Auskunft, Worte im Gedächtnis wiederholt zu haben. Diese dürften tatsächlich die sogenannte covert speech angewendet haben. Die Beobachtung spricht für eine Entwicklung der verdeckten Sprache mit dem Alter (Conrad, 1971).

Setzt man nun die Replikationsstudie mit der Originalstudie in Vergleich, fallen einige Unterschiede auf. Die Alternativhypothese H1, welche behauptet, dass siebenjährige Kinder signifikant häufiger Verbalisierung beim Merkprozess einsetzen als fünf- oder sechsjährige, musste verworfen werden. Bei der Studie von Flavell et al. (1966) hingegen kam es zu dem von der Hypothese behaupteten Ergebnis. Sowohl beim Betrachten einer Heatmap, sowie beim Vergleichen von tabellarischen Darstellungen und bei der Auswertung von statistischen Tests konnte das Ergebnis nicht wiederholt werden. Tatsächlich ist jedoch durch die Grafiken aufgefallen, dass siebenjährige Kinder am häufigsten verbalisierten, der Unterschied zu den anderen Gruppen war jedoch nicht signifikant. Möglicherweise könnte eine größere Stichprobengröße andere Ergebnisse und Schlussfolgerungen zulassen. Es wurde beobachtet, dass fünfjährige häufiger verbalisierten als sechsjährige und es anschließend einen Anstieg durch die siebenjährigen Kinder gibt. Hier könnte geschlussfolgert werden, dass fünfjährige Kinder möglicherweise einer anderen Art von Bildung im Kindergarten oder in den Familien begegnen, wodurch sie mehr mit Worten beim Merkprozess arbeiten. Mitunter können neue Technologien, wie die Verwendung von Apps über Smartphones oder iPads als Lern- und Beschäftigungsprogramm fungieren, welche möglicherweise zu mehr Verbalisierung als

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

Merkstrategie anregen. Auch könnte es möglich sein, dass das Ergebnis nur zufällig beobachtet worden ist.

Auffällig ist jedoch der Anstieg an Verbalisierungen bei der Wiedergabe, hierbei wollten viele Kinder nicht zeigen und sprachen sofort das Wort aus. Dies könnte wiederum für kombinierte Gedächtnisstrategien stehen (McGilly & Siegler, 1989). Möglicherweise prägten sich jüngere Kinder die Bilder visuell ein und nutzten bei der Wiedergabe die Umkodierung ins Phonologische, während sich ältere Kinder mehr auf die Sprache verließen. Zehnjährige Kinder zeigten manchmal eine Mischung zwischen covert und overt speech auf, konnten bei der Frage nach der Strategie jedoch alle die Verbalisierung benennen.

Außerdem konnte wieder beobachtet werden, dass die Leistung beim Point and Name Task anstieg, was einerseits an der Nutzung der Verbalisierung und andererseits aber an der Versuchsleiterin gelegen haben könnte, welche bei diesem Durchgang nicht blind gegenüber den Stimuli war. Um konkrete Schlussfolgerungen zu ziehen, wird jedoch ein größeres Sample benötigt (Flavell et al., 1966).

Weiters wurde der Zusammenhang zwischen Verbalisierungshäufigkeit und Leistung explorativ berechnet. Hierbei konnten nur ein kleiner Effekt und kein signifikantes Ergebnis beobachtet werden. Dieses Ergebnis spricht gegen die Studie von Keeney et al. (1967), welche behaupteten, dass Kinder, welche Verbalisierung anwandten, bessere Leistungen erzielten. Bei der vorliegenden Replikationsstudie konnte jedoch entdeckt werden, dass diejenigen Kinder, welchen die verbale Strategie bewusst ist, bessere Leistungen erbrachten. Möglicherweise liegt der Leistungsunterschied nun nicht am Vorgang des Verbalisierens, sondern am Bewusstsein der Strategie und am Vorhandensein eines sogenannten Metagedächtnisses, wodurch Gedächtnisstrategien trainiert werden können (Pressley et al., 1985). Sollte dies der Fall sein, so könnte das Bewusstsein der Kinder für Gedächtnisstrategien vor dem Schulalter geschärft werden, um spätere Lernkapazitäten zu erhöhen beziehungsweise zu erleichtern.

Die Replikationsstudie wurde nach den Vorgaben der Registered Replication Reports über Open Science Framework durchgeführt. Das Ziel ist es nun über unabhängige Laboratorien und Stichproben einigermaßen generalisierbare Ergebnisse zu erhalten. Dieser Beitrag konnte geleistet werden und es bleibt spannend, inwieweit die unabhängigen Studien die Originalstudie tatsächlich replizieren konnten.

6.2. Limitationen

Die Studie weist dennoch einige Limitationen auf. Eine von ihnen ist beispielsweise die geringe Stichprobengröße. Für eine direkte Replikation der Originalstudie wären sechzig bis achtzig teilnehmende Kinder notwendig gewesen. Die jetzige Stichprobe umfasst 33 Teilnehmende, wodurch einige Problematiken auftreten können. Die direkte Vergleichbarkeit der Studie verkleinert sich, die Erreichung eines signifikanten Ergebnisses wird erschwert und die Generalisierbarkeit wird geschmälert. Trotzdem ist zu erwähnen, dass diese Stichprobe einen Teil einer Gesamtstichprobe einer Metaanalyse zu dieser Thematik ausmacht, wodurch genügend Testpersonen im Sample vorhanden sind.

Des Weiteren stellt die fehlende Standardisierung einen Kritikpunkt dar. Die Versuchsleiterinnen wechselten nicht, nichtsdestotrotz kam es zu unterschiedlichen Umgangsformen mit den Kindern, wenn sie beispielsweise schüchtern waren oder das Spiel beim ersten Anlauf nicht verstanden haben. Der Ort veränderte sich über die Teilnehmenden hinweg. Einige Kinder nahmen an der Testung im Labor des Instituts für Entwicklungspsychologie teil, wieder andere wurden zuhause besucht, da der Anreiseweg zu umständlich für die Eltern gewesen wäre. Diese Veränderungen könnten jedoch Variablen darstellen, welche die Leistung oder die Verwendung von Verbalisierung beeinflussten.

Zudem wurden einige Veränderungen an der Studie vorgenommen, deren Einflüsse nicht durch eine Pilotstudie untersucht wurden. So wurden beispielsweise Bilder ausgetauscht. Auch gab es keine leistungsbasierenden Durchgänge mehr, welche sich an die Leistung der Kinder anpassten. Diese Punkte könnten ebenso auf das Ergebnis miteingewirkt haben.

Als weitere Limitation sind die Schwierigkeitsstufen der Durchgänge anzumerken. Fünfjährige Kinder hatten teilweise große Probleme sich vier oder fünf Bilder zu merken. Ein paar zehnjährige Kinder hingegen langweilten sich und fanden das Spiel zu einfach. Dieser Unterschied könnte auf der einen Seite zu Stress oder Überforderung und auf der anderen Seite zu Langeweile und Unterforderung geführt haben, wodurch ebenfalls wieder die Ergebnisse verzerrt werden konnten, beispielsweise durch einen Nachlass an Motivation und Mühe.

Ebenso ist aufgefallen, dass sich einige Kinder durch das Aufsetzen der Brillen ablenken ließen. Sie konzentrierten sich oftmals auf die Tatsache nichts zu sehen und eine Brille zu verwenden anstatt an die Bilder zu denken und mögliche Verbalisierung aufzuzeigen. Dieser Punkt dürfte jedoch sowohl bei der Originalstudie als auch bei der Replikationsstudie

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

konstant bleiben, da bei der Originalstudie die Augen ebenfalls verdeckt wurden, allerdings durch das Visier eines Helms.

Zusätzlich zu erwähnen ist der letzte Durchgang mit dem Namen Point and Name Task. Hierbei sollten die Kinder die Bilder sowohl bei der Präsentation als auch bei der Wiedergabe benennen. Zu beobachten war allerdings, dass einige Teilnehmende zu langsam bei der Aussprache waren und sich dadurch einige Bilder nicht merken konnten. Dies nahm ebenfalls Einfluss auf die Ergebnisse. Hier kann nochmal der Bezug zum Zusammenhang von Artikulationsrate und Merkspanne hergestellt werden, da die jüngeren Kinder keine Zeit für die Aussprache und die Wiederholung fanden (Jarrold & Hall, 2013).

Als letzten Punkt ist die Übersetzung anzuführen. Bei der Originalstudie wurde die englische Sprache verwendet, wodurch die Übersetzung ins Deutsche notwendig wurde. Hierbei stellt sich allerdings die Frage, ob diese auch kindgerecht war. Auch dies hätte über eine Pilotstudie getestet werden sollen. Im Konkreten hatten einige Kinder Verständnisprobleme bei der Wortgruppe in der richtigen Reihenfolge.

6.3. Zukünftige Forschung

Die Replikationsstudie zeigt nun einige Wege auf, welche die zukünftige Forschung nun gehen könnte. Bei der nochmaligen Replikation der Originalstudie wäre es wichtig, die bereits erwähnten Limitationen zu beachten und die Studie etwas zu verbessern. So wären Pretests oder eine größere Stichprobengröße von Vorteil.

Interessant wäre außerdem eine Studie, welche nonverbale Antworten erwartet. Es stellt sich die Frage, ob Kinder so starke Verbalisierungshäufigkeiten aufzeigen, wenn sie bei der Wiedergabe nicht automatisch das Wort aussprechen, wie es die meisten taten. In der Gegenrichtung wären des Weiteren Studien wertvoll, welche analysieren, ob Kinder durch spezifisches Training verbale Gedächtnisstrategien internalisieren und bessere Leistungen erzielen.

An diesem Punkt wäre ebenfalls eine Forschung in Richtung Bewusstsein des Gedächtnisses beziehungsweise Metakognition interessant. Möglicherweise nimmt die Merkspanne zu, wenn das Bewusstsein darüber geschärft wird und an der Merkleistung dementsprechend gearbeitet wird. Studien in diese Richtung könnten Aufschluss über diese Idee bringen.

Einen weiteren zukünftigen Aspekt stellen bildgebende Verfahren dar. Die Studie könnte in Verbindung mit der Gehirnerforschung durchgeführt werden. Es ist von Interesse, ob die verbale und die visuelle Gedächtnisstrategie tatsächlich unterschiedliche Gehirnareale arbeiten lassen (Gruber, 2008). Genauso kann dadurch auf eine Kombination dieser Strategien geschlossen werden.

Die zukünftige Forschung lässt somit noch einige Fragen offen. Gesellschaftlich und gesellschaftspolitisch beinhaltet die Forschung dieser Thematik wichtige Aspekte. So beeinflusst die Entwicklung des Kindes und des Gedächtnisses die Schulbildung, Justizverfahren oder Lehrende, um nur einige wenige betroffene Gruppen zu nennen.

7. Schluss

Alles in allem konnte berichtet werden, dass es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Altersgruppen bezüglich Verwendung von Verbalisierung hinsichtlich Merkaufgaben gibt. Trotzdem konnte beobachtet werden, dass Kinder im Alter von sieben Jahren einen Anstieg an Verbalisierung zu verzeichnen haben. Des Weiteren konnte innerhalb dieser Studie nachgewiesen werden, dass Kinder mit Strategiebewusstsein bessere Leistungen erzielten. Nun gilt es sich durch viele unabhängige Ergebnisse ein erneutes Bild zu schaffen. Zukünftige Forschung kann an diesem Themengebiet anknüpfen und weiterforschen. Schließlich handelt es sich hierbei um gesellschaftlich und gesellschaftspolitisch wichtige Themen.

8. Literaturverzeichnis

- Alderson-Day, B., & Fernyhough, C. (2015). Inner speech: Development, cognitive functions, phenomenology and neurobiology. *Psychological Bulletin*, *141*, 931-965.
doi:10.1037/bul0000021
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). *Working memory*. In G. A. Bower (Ed.), *Recent advances in learning and motivation*. Vol. 8. New York: Academic Press.
- Baddeley, A. D., Thomson, N., & Buchanan, M. (1975). Word length and the structure of short-term memory. *Journal of verbal learning and verbal behaviour*, *14*, 575-589.
- Bordeur, M. B., Guérard, K., & Bouras, M. (2014). Bank of Standardized Stimuli (BOSS) phase II: 930 new normative photos. *PloS One*, *9*, e106953.
doi:10.1371/journal.pone.0106953
- Brandt, M. J., Ijzerman, H., Dijksterhuis, A., Farach, F. J., Geller, J., Giner-Sorolla, R., Grange, J. A., Perugini, M., Spies, J. R., & van't Veer, A. (2014). The replication recipe: What makes for a convincing replication?. *Journal of Experimental Social Psychology*, *50*, 217-224.
- Brodeur, M. B., Dionne-Dostie, E., Montreuil, T., & Lepage, M. (2010). The Bank of Standardized Stimuli (BOSS), a new set of 480 normative photos of objects to be used as visual stimuli in cognitive research. *PloS One*, *5*, e10773.
doi:10.1371/journal.pone.0010773
- Brown, R. M. (1977). An examination of visual and verbal coding processes in preschool children. *Child Development*, *48*, 38-45. doi:10.2307/1128878
- Conrad, R. (1971). The chronology of the development of covert speech in children. *Developmental psychology*, *5*, 398-405. doi:10.1037/h0031595
- Conrad, R., & Hull, A. J. (1964). Information, acoustic confusion and memory span. *British Journal of Psychology*, *55*, 429-432.
- Conway, M. A. (1990). *Autobiographical memory: An introduction*. Milton Keynes, U.K.: Open University Press.
- Crandall, C., & Sherman, J. W. (2016). On the scientific superiority of conceptual replications for scientific progress. *Journal of Experimental Social Psychology*, *66*, 93-99.
- Daneman, M., & Carpenter, P.A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *19*, 450-466.

- Erdfelder, E., & Ulrich, R. (2018). Zur Methodologie von Replikationsstudien. *Psychologische Rundschau*, *69*, 3-21.
- Flavell, J. H., Beach, D. R., & Chinsky, J. M. (1966). Spontaneous verbal rehearsal in a memory task as a function of age. *Child Development*, *37*, 283–299.
- Ford, S., & Silber, K. P. (1994). Working memory in children: A developmental approach to the phonological coding of pictorial material. *British journal of developmental psychology*, *12*, 165-175.
- Gathercole, S. E. (1998). The development of memory. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, *39*, 3-27.
- Gathercole, S. E., Adams, A., & Hitch, G. J. (1994). Do young children rehearse? An individual-differences analysis. *Memory & Cognition*, *22*, 201-207.
- Gruber, O. (2008). *Arbeitsgedächtnis—Bildgebung*. In *Neuropsychologie der Schizophrenie* (pp. 242-251). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Halliday, M. S., Hitch, G. J., Lennon, B., & Pettipher, C. (1990). Verbal short-term memory in children: The role of the articulatory loop. *European Journal of Cognitive Psychology*, *2*, 23-38. doi:10.1080/09541449008406195
- Henninger, F., Mertens, U.K., Shevchenko, Y., & Hilbig, B. E. (2018). lab.js: Browser-based behavioral research. doi:10.5281/zenodo.597045
- Henry, L. A., Messer, D., Luger-Klein, S., & Crane, L. (2012). Phonological, visual, and semantic coding strategies and children`s short-term picture memory span. *The quarterly journal of experimental psychology*, *65*, 2033-2053. doi:10.1080/17470218.2012.672997
- Hitch, G. J., & Halliday, M. S. (1983). Working memory in children. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London: Series B*, *302*, 324-340.
- Hitch, G. J., Halliday, M. S., Dodd, A., & Littler, J. E. (1989). Development of rehearsal in short-term memory: Differences between pictorial and spoken stimuli. *British Journal of Developmental Psychology*, *7*, 347-362.
- Hitch, G. J., Halliday, M. S., Schaafstal, A. M., & Schraagen, J. M. C. (1988). Visual working memory in young children. *Memory and Cognition*, *16*, 120-132.
- Hulme, C. (1987). The effect of acoustic similarity on memory in children: A comparison between visual and auditory presentation. *Applied Cognitive Psychology*, *1*, 45-51. doi:10.1002/acp.2350010107
- Hulme, C., Muir, C., Thomson, N., & Lawrence, A. (1984). Speech rate and the development of short-term memory span. *Journal of Experimental Child Psychology*, *38*, 241-253.
- Hunt, K. (1975). Do we really need more replications?. *Psychological Reports*, *36*, 587-593.

- Ioannidis, J. P. A. (2005). Why most published research findings are false. *PLoS Medicine*, 2(8), e124. doi:10.1371/journal.pmed.0020124
- Jarrold, C., & Hall, D. (2013). The development of rehearsal in verbal short-term memory. *Child Development Perspectives*, 7, 182-186. doi:10.1111/cdep.12034
- Keeney, T. J., Cannizzo, S. R., & Flavell, J. H. (1967). Spontaneous and induced verbal rehearsal in a recall task. *Child Development*, 38, 953-966. doi:10.2307/1127095
- LeBel, E. P., & Peters, K. R. (2011). Fearing the future of empirical psychology: Bem's (2011) evidence of psi as a case study of deficiencies in modal research practice. *Review of General Psychology*, 15, 371-379. doi:10.1037/a0025172
- Marszalek, J. M., Barber, C., Kohlhart, J., & Holmes, C. B. (2012). Sample size in psychological research over the past 30 years. *Perceptual & Motor Skills*, 112, 331-348.
- McGilly, K., & Siegler, R. S. (1989). How children choose among serial recall strategies. *Child Development*, 60, 172-182.
- Miles, C., Morgan, M. J., Milne, A. B., & Morris, E. D. M. (1996). Developmental and individual differences in visual memory span. *Current Psychology*, 15, 53-67.
- Miller, G. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *The psychological review*, 63, 81-97.
- Nelson, K. (1993). The psychological and social origins of autobiographical memory. *Psychological Science*, 4, 7-14.
- Nishiyama, R., & Ukita, J. (2013). Articulatory rehearsal is more than refreshing memory traces. *Experimental Psychology*, 60, 131-139.
- Nosek, B. A., & Lakens, D. (2014). Registered Reports. *Social Psychology*, 45, 137-141. doi:10.1027/1864-9335/a000192
- Ornstein, P. A. & Naus, M. J. (1983). "Rehearsing" according to artificially generated rehearsal patterns: An analysis of active rehearsal. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 21, 419-422.
- Palmer, S. (2000). Working memory: A developmental study of phonological recoding. *Memory*, 8, 179-193. doi:10.1080/096582100387597
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1972). *Die Psychologie des Kindes*. Olten: Walter-Verlag.
- Poloczek, S., Henry, L. A., Messer, D. J., & Büttner, G. (2019). Do children use different forms of verbal rehearsal in serial picture recall tasks? A multi-method study. *Memory*, 27:6, 758-771. doi:10.1080/09658211.2018.1563615
- Pressley, M., Borkowski, J. G., & O'Sullivan, J. (1985). *Children's metamemory and the teaching of memory strategies*. In D. L. Forrest-Pressley, G. E. MacKinnon, & T. G.

- Waller (Eds.), *Metacognition, cognition, and human performance*, Vol. 1 (pp. 111-153). Orlando, FL: Academic Press.
- Reese, H. W. (1962). Verbal mediation as a function of age level. *Psychological Bulletin*, *59*, 502-509.
- Schmidt, S. (2009). Shall we really do it again? The powerful concept of replication is neglected in the social sciences. *Review of General Psychology*, *13*, 90–100.
doi:10.1037/a0015108
- Schneider, W. (2000). Research on memory development: Historical trends and current themes. *International Journal of Behavioral Development*, *24*, 407-420.
- Shapin, S., & Schaffer, S. (1985). *Leviathan and the air-pump. Hobbes, Boyle, and the experimental life*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Siegler, R. S. (2016). Continuity and change in the field of cognitive development and in the perspectives of one cognitive developmentalist. *Child Development Perspectives*, *10*, 128-133. doi:10.1111/cdep.12173
- Siegler, R., Eisenberg, N., DeLoache, J., & Saffran, J. (2016). *Entwicklungspsychologie im Kindes- und Jugendalter*. Springer-Verlag.
- Simons, D. J., Holcombe, A. O., & Spellman, B. A. (2014). An introduction to registered replication reports at perspectives on psychological science. *Perspectives on Psychological Science*, *9*, 552-555. doi:10.1177/1745691614543974
- Smith, E. E., Jonides, J., & Koeppel, R. A. (1996). Dissociating verbal and spatial working memory using PET. *Cerebral Cortex*, *6*, 11-20.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. *Organization of memory*, *1*, 381-403.

9. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Alters- und Geschlechtsverteilung.....	39
Abbildung 2 Streudiagramm Alter in Monaten und Verbalisierungshäufigkeit.....	41
Abbildung 3 Streudiagramm Alter in Gruppen und Verbalisierungshäufigkeit.....	41
Abbildung 4 Heatmap Altersgruppe und Verbalisierungshäufigkeiten.....	42
Abbildung 5 Boxplot Strategiebewusstsein und Leistung.....	44
Abbildung 6 Streudiagramm Alter in Monaten und Leistung.....	47

10. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.....	45
Tabelle 2.....	45
Tabelle 3.....	46
Tabelle 4.....	47

11. Anhang

11.1. Abstract

Die Replikationsstudie handelt vom verbalen Kurzzeitgedächtnis von Kindern im Alter von fünf, sechs, sieben und zehn Jahren. Es sollten Ergebnisse dahingehend generiert werden, ob ältere Kinder mehr Verbalisierung in Form von Lippenbewegungen aufweisen als jüngere. Ebenfalls von Interesse war der Zusammenhang zwischen Merkstrategiebewusstsein und Leistung. Die Stichprobe umfasste 33 Kinder, wobei jeweils vier Buben und vier Mädchen, ausgenommen bei den siebenjährigen Kindern, in jeder Altersgruppe getestet wurden. Um diesen Fragestellungen auf den Grund zu gehen, wurde ein Gedächtnisspiel mit Bildern in Form von einer seriellen Merkaufgabe gespielt. Die Kinder sollten sich hierbei Bilder in der richtigen Reihenfolge merken und diese entweder sofort oder nach einer Verzögerung wiedergeben. Außerdem wurden sie gefragt, wie sie die Bilder im Kopf behalten konnten. Es stellte sich kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Verbalisierungshäufigkeit über die Altersgruppen hinweg heraus. Kinder, welchen die verbale Strategie jedoch bewusst war, konnten bessere Leistungen erzielen als diejenigen, die kein Bewusstsein darüber hatten.

The replication study deals with the short-term memory of children at the age of 5, 6, 7 and 10 years. It is stressed that children of 7 years and above use more verbalizations within a serial memory test than children at the age of 5 or 6 years. Furthermore, the correlation between the awareness of strategy and performance should be explored. The method used was a direct observation of spontaneous verbalizations via lip-movements, which should be in relation to the age of the children. The sample consisted of 33 children, in each age group were four boys and four girls with the exception of the 7-year-old children. They played a memory game with pictures which should be remembered in the correct sequence. The children had to answer in some cases immediately and in other cases after some time of delay. Moreover, they were asked which strategy they used to remember the pictures. There was no significant difference between the age groups regarding verbalizations. However, children who knew their memory strategy performed better.

VERBALES KURZZEITGEDÄCHTNIS VON KINDERN

12.1. Bildmaterial

Apfel, Kamm, Fahne, Blume, Mond, Eule und Stift

