

Merle TEUTENBERG, Vechta

Schlussfolgerndes Denken handlungsorientiert entwickeln und fördern.

1. Projekte in Kindertagesstätten

Die Initiative LIFE e.V. (vgl. M. Winter, in diesem Band) fördert naturwissenschaftliche und mathematische Projekte finanziell. Ziel ist es, mehr mathematische Inhalte in den Kindergarten zu bringen, um mathematische Bereiche spielerisch zu fördern. Auch das im Folgenden dargestellte Projekt wurde durch die Elterninitiative ermöglicht.

2. Stellenwert des schlussfolgernden Denkens

Das Projekt „Denkexperten“ soll schlussfolgerndes Denken bei Kindern entwickeln, ausbauen und fördern. Es geht dabei um aussagenlogische Begriffe, wie *und*, *oder*, *entweder...oder* und *nicht*, die auch im Alltag eine große Rolle spielen. Der Begriff „Schlussfolgerndes Denken“ kann folgendermaßen beschrieben werden: „Man [kommt] von etwas Gegebenem zu etwas Neuem“ (Oerter/ Dreher, 1998). Drei Bestandteile sind ausschlaggebend für dessen Bedeutung. Diese drei Bestandteile tauchen sinngemäß auch in einer Definition von Logik auf: „Logik ist die Wissenschaft des Wörtchens „also“, d.h. die Wissenschaft, die zu systematisieren versucht, unter welchen Bedingungen eine Behauptung, einen gültigen Schluss hervorgebracht zu haben, als gerechtfertigt gelten kann“ (Strohbach, 2005). Der Zusammenhang besteht zwischen Begriffen wie „Behauptung“ und „etwas Gegebenem“: Es gibt eine Grundlage, von der man ausgeht. Diese muss überprüft werden, *Bedingungen* und Regeln werden eingehalten. Der Weg („man kommt“), die Einhaltung der Regeln bringt als Ergebnis („etwas Neues“), bzw. lässt einen gültigen Schluss zu. Beide Zitate können schwer voneinander abgegrenzt werden. Der Begriff „schlussfolgerndes Denken“ wird jedoch seltener verwendet als die Begriffe „Logik“ oder „logisch“. Letztere werden oft unüberlegt benutzt, in anderen (häufig auch falschen) Kontexten. An dieser Stelle soll die Verwendung des Begriffs „Schlussfolgerndes Denken“ festgelegt werden, wobei dieser den engen Zusammenhang zur Logik nicht außer Acht lassen darf.

Schlussfolgerungsprozesse bei Kindern sind schwer zu erfassen, da die verbalen Äußerungen oft nicht so differenziert sind, wie bei Erwachsenen. Um aber diese Prozesse sichtbar zu machen, müssen die Denkleistungen der Kinder über Handlungen dargelegt werden. Benötigt werden also Spiele und Materialien, die Schlussfolgerungsprozesse von den Kindern verlangen.

3. „Denkexperten – Die Welt gehört denen, die neu denken!“

3.1 Forschungsdesign

Beim Projekt „Denkexperten“ handelt es sich um eine Interventionsstudie. Es wird zu Beginn der Untersuchung, sowie nach dieser ein Test mit jedem Probanden durchgeführt, um die Kompetenzen im Bereich „Schlussfolgerndes Denken“ zu erheben.

Es gibt eine Projektgruppe und eine Vergleichsgruppe (s. dazu 3.4). Nur die Projektgruppe wird während des Projekts durch die Erzieherinnen instruiert.

3.2 Vor- und Nachtest

Bei dem Vor- und Nachtest, an dem beide Gruppen teilnahmen, handelt es sich um ein materialorientiertes Einzelinterview. Dieses wurde in Anlehnung an das EMBI¹ eigenständig entwickelt. Um eine Überforderung der Probanden zu verhindern, wurden Abbruchkriterien formuliert. Anhand dieser kann auch schnell eine (mögliche) Steigerung im Nachtest erkannt werden, da Vor- und Nachtest inhaltlich identisch sind.

Inhaltlich geht es um die bereits genannten aussagenlogischen Begriffe, die mittels der „Logischen Blöcken“² abgefragt werden. Als weiteren Schwerpunkt müssen die Probanden logische Reihen nachlegen und fortsetzen. Die Anforderung liegt zum einen in der Beachtung mehrerer Eigenschaften zugleich, zum anderen aber auch in der Kombination verschiedener Begriffe, z.B. „Nicht rund und nicht dick“, also dünne Dreiecke *und* Vierecke.

Durch die Interviewsituation werden die Kinder im Gespräch aufgefordert bestimmte Plättchen in einen Karton zu legen (s. Bsp.). Diese Handlungen zeigen, ob das Kind aussagenlogische Begriffe korrekt verstanden hat, also einen logischen Schluss ziehen konnte.

3.3 Arbeitsphasen

Die Arbeitsphasen wurden nur in der Projektgruppe durchgeführt. Hier wurden die Kinder in drei leistungshomogene Gruppen eingeteilt. Die Erzieherinnen gestalteten in den jeweiligen Gruppen, die sich zu einer Teamsitzung getroffen haben, den Einstieg, sowie die Reflexion. Sie standen den Kindern bei Fragen zur Seite und gaben Impulse.

Der Aufbau und Ablauf der Arbeitsphasen wurde durch das jeweilige Material charakterisiert. Es gab drei unterschiedliche Materialien, die alle die aussagenlogischen Begriffe thematisieren. Zudem gibt es zu jedem Material

¹ ElementarMathematische BasisInterview, vgl. dazu: Peter-Koop et.al. (2007).

² Logische Blöcke sind geometrische Formen mit unterschiedlichen Eigenschaften.

ein Handbuch, welches Aufgaben beinhaltet, die in ihrer Schwierigkeit und Komplexität ansteigen. Um einen Austausch über das Problem zu ermöglichen, wurde mit folgenden Materialien meist in Partnerarbeit gespielt:

Das kleine Denkspielbuch – Probieren und Kombinieren: Es bereitet die Kinder auf die Arbeit mit problemhaltigen Aufgaben vor und weckt die Experimentierfreude der Kinder. Es gibt explizit Aufgaben, die sich mit aussagenlogischen Begriffen spielerlich befassen.

Jambo Kenya: Aufgrund der Aufmachung ein sehr motivierendes Spiel, welches zudem viele Kompetenzen aufgreift und fördert. Die Schwierigkeit steigert sich von Spielplan zu Spielplan und verlangt stets Neues von den Kindern. Neben Wahrnehmung und Raum-Lage- Beziehungen werden das vorausschauende und schlussfolgernde Denken geschult. Das Spiel verlangt (auch) die Beachtung mehrerer Eigenschaften zu gleich.

*Logik Vario Jr.*³: Ein variationsreicher Spielplan, durch den unterschiedliche aussagenlogische Begriffe miteinander verknüpft werden können. Dieses ist von den drei verwendeten Materialien das Spiel mit dem komplexesten Hintergrund und mit hohen mathematischen Anforderungen an die Kinder.

Diese Spiele wurden über sechs Wochen angeboten, d.h. für jedes Spiel war eine Dauer von zwei Wochen vorgesehen.

3.4 Probanden

Die Probanden der Projektgruppe stammen aus dem Lohner Kindergarten St. Barbara. Der Kindergarten arbeitet sehr offen und gruppenübergreifend. In zwei von insgesamt vier Kindergartengruppen sind Kinder mit Störungen im Bereich der Wahrnehmung. Am Denkexperten- Projekt haben 32 Kinder, davon 12 Mädchen und 20 Jungen teilgenommen, davon zwei mit Wahrnehmungsstörungen. Das Durchschnittsalter der Teilnehmer/innen liegt bei 5,6 Jahren. Die Probanden aus der Vergleichsgruppe sind aus dem Kindergarten Regenbogen, Rhaudefehn. Auch hier wird gruppenübergreifend gearbeitet. Der Vor- und Nachtest konnte mit insgesamt 21 Probanden⁴ durchgeführt werden, davon waren 9 Mädchen und 12 Jungen. Ein Kind weist Störungen in der Wahrnehmung auf. Durchschnittlich waren die Kinder 5,9 Jahre alt.

Der Verschiebung des Durchschnittsalters kann durch einen unterschiedlichen Untersuchungszeitraum erklärt werden. In Lohne begann die Untersuchung Ende August, dauerte bis Ende Oktober. In Rhaudefehn

³ Nach Vorlage von *Logik Vario* (1975), Ellrott, Freund und Sorger.

⁴ Eigentlich 26 Kinder, jedoch waren zum Nachtest fünf Probanden krank.

wurde Anfang November mit dem Vortest begonnen und im Januar mit dem Nachtest abgeschlossen. Der Untersuchungszeitraum dauerte jeweils 10 Wochen, die sich aus einer Woche Vortest, sechs Wochen Projektzeit in Lohne, bzw. sechs Wochen „Kindergartenalltag“ in Rhaderfehn, zwei Wochen Ferien (Herbst- , bzw. Weihnachtsferien) sowie einer Woche Nachtest zusammensetzen.

4. Erste Erkenntnisse

Aufgrund der, im Januar 2009 abgeschlossenen Datenerhebung können nur erste Eindrücke aus den Untersuchungen vermittelt werden. Es hat sich jedoch gezeigt, dass die Kinder alle mit Aufgaben, die Schlussfolgerungsprozesse verlangen in einem bestimmten Umfang umgehen können. Die Betrachtung mehrerer Eigenschaften (s. o.g. Bsp.) fällt vielen Kindern sehr schwer.

Anhand der formulierten Abbruchkriterien ist eine Steigerung in der Projektgruppe zu erkennen. Diese Steigerung zeigt sich jedoch nicht in der Vergleichsgruppe.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Diese Ergebnisse zeigen, dass Kinder in der Lage sind, sehr anspruchsvolle Aufgaben mit Schlussfolgerungscharakter zu lösen. Im Hinblick auf die Arbeit im Kindergarten bedeutet dies, die Erzieher/innen zu motivieren und ebenfalls mit Blick auf die mathematischen Anforderungen, die das Projekt verlangt, zu instruieren. Mögliche Ängste vor dem Thema Mathematik müssen genommen und abgebaut werden. Nur so kann auch den Kindern Mathematik als etwas vermittelt werden, was Spaß macht – vor allem wenn Handlungsorientierung im Vordergrund steht.

Literatur

Ellrott, D., Freund, H., Sorger, P. (1975): Logik Vario. Freiburg i.B.: Verlag Herder.

Müller, G., Wittmann, E. (2008): Das kleine Denkspielbuch – Probieren und Kombinieren. Donauwörth: Kallmeyer Lernspiele.

Müller, R. (2003): Jambo Kenya. Moers: Akzente Verlag.

Oerter, R., Dreher, M. (1998): Entwicklung des Problemlösens. In: Oerter, R., Montada, L. (1998): Entwicklungspsychologie. Weinheim: Beltz (S. 561 – 621).

Peter-Koop, A. et.al. (2007): ElementarMathematische BasisInterview. Offenburg: Mildenberger.

Strohbach, N. (2005): Einführung in die Logik. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.