

ELIF (Eigenständige Lernzielentwicklung und Inhaltserschließung am Fall) – eine Konzeption zur Initiation mathematischer und selbstgesteuerter Lernprozesse für den Mathematikunterricht der Grundschule

Hinter *ELIF* steht eine auf Grundlage des Problembasierten Lernens (PBL) entwickelte Unterrichtskonzeption für den Mathematikunterricht der Primarstufe, die eine stärkere Schüler_innenorientierung und –aktivierung erzielen soll.

1. Erkenntnisinteresse

PBL ist ein Konzept, das sich in der konstruktivistischen Didaktik verorten lässt. In diesem werden die Lernenden durch ein für in der Lebens- oder Berufswelt aufkommende Ereignisse repräsentatives Problem dazu angeregt, sich inhaltliche Lernziele zu setzen und diese zu erarbeiten.

„The key principle of problem-based learning (PBL) is that the problem is encountered first by the students, and the learning that takes place is in response to the students’ attempts in resolving the problem. [...] The learning resulting from resolution of the problem is often more important than the solution” (Peterson & Treagust 1998, S. 217).

PBL als Lehrkonzeption wurde erstmals im Jahr 1969 an der medizinischen Fakultät der McMaster-Universität eingesetzt, um eine praxisrelevante, handlungs- und kompetenzorientierte Ausbildung zu gewährleisten. Heute spielt das Lernen mit Fällen im Rahmen von PBL sowohl in der internationalen als auch nationalen Bildung eine große Rolle. In der Schuldidaktik beschäftigt man sich im deutschsprachigen Raum erst seit drei bis vier Jahrzehnten mit fallorientierten Unterrichtsmethoden. Dabei fanden diese im Primarbereich vor allem in der ökonomischen Bildung Eingang (vgl. Baumgardt 2017, Weber 2007).

Verschiedene Studien, durchgeführt an unterschiedlichen Schulformen in den Vereinigten Staaten und an weiterführenden Schulen im deutschsprachigen Raum, haben bereits positive Wirkungen problembasierten Lernens auf die Leistung von Schüler_innen und die Motivation im Fach Mathematik gezeigt. Insbesondere auf die Fähigkeiten, Probleme zu lösen, erlerntes mathematisches Wissen in verschiedenen Kontexten anzuwenden sowie die Kooperationsbereitschaft und Selbstständigkeit der Schüler_innen konnte in vielen Untersuchungen ein positiver Effekt durch die Implementation von

PBL festgestellt werden (vgl. z.B. Li 2011, Drake & Long 2009, Weber 2007).

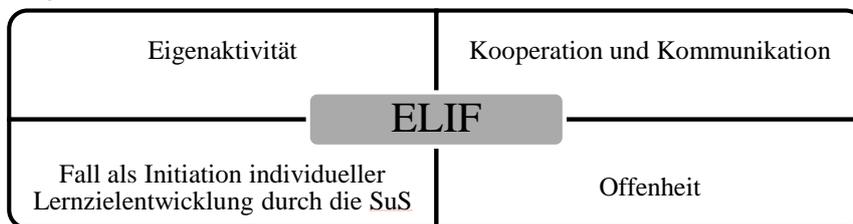
Daher scheint eine Adaptation in deutschen Grundschulen vielversprechend. An dieser Stelle knüpft das Forschungsvorhaben an, indem mit *ELIF* eine Unterrichtskonzeption entwickelt wird, die den Kerngedanken von PBL für den Mathematikunterricht ab der dritten Klasse anwendbar macht.

2. Entwicklungsmethode Design-Based-Research

Um gewährleisten zu können, dass *ELIF* den Bedürfnissen von Grundschüler_innen einer dritten Klasse gerecht wird, sind zusätzlich zu der theoretischen Fundierung praktische Erprobungen unerlässlich, um den Ablauf und die Unterstützungsmaßnahmen optimieren zu können. Dies wird durch das Vorgehen nach dem Prinzip des Design-Based-Research (vgl. Reinmann 2005) gewährleistet, indem die Konzeption zunächst in mehreren Zyklen in einer dritten Klasse erprobt, analysiert und darauf aufbauend weiterentwickelt wird.

3. ELIF als Unterrichtskonzeption

Die folgenden vier Grundideen wurden aus PBL herausgearbeitet und für die Entwicklung von *ELIF* verwendet.



Ausgangspunkt der Lehr-Lernprozesse in *ELIF* stellt ein Fall dar, der die Kinder zu mathematischen Fragestellungen anregt und somit ihr Lernen initiiert. Unter einem Fall wird hier eine Situationsbeschreibung verstanden, die sich auf Gegebenheiten aus dem alltäglichen Leben bezieht. Zu dieser Situation entwickeln die Kinder individuell mathematische Fragen, besprechen diese in Kleingruppen von bis zu sechs Kindern und einigen sich auf wesentliche Lernfragen. Diese Lernfragen werden im weiteren Unterrichtsverlauf selbstgesteuert bearbeitet und gemeinsam beantwortet. Den Rahmen bietet ein offenes Lernsetting, welches unterschiedliche Lernwege, -ziele und Niveaustufen dieser sowie die Nutzung verschiedener Arbeitsmittel ermöglicht. Der Lernprozess wird durch ein eigens dafür angefertigtes Lerntagebuch begleitet. Weitere Unterstützung erhalten die Schüler_innen durch ausgewählte Materialien und Medien sowie durch die Lehrperson. Der detaillierte Ablauf der Konzeption ist folgender Tabelle zu entnehmen.

Phasen der Konzeption ELIF		
1	<i>Lesen und Verstehen des Falls:</i> Der Fall wird gemeinsam gelesen und erschlossen, indem sprachliche Schwierigkeiten geklärt sowie wesentliche Aspekte des Falls (Wer, Wo, Wie) herausgearbeitet werden.	10 min.
2	<i>Finden und Formulieren der zentralen Lernfrage:</i> Die zentrale Lernfrage („Das möchten wir herausfinden“) wird gemeinsam besprochen und anschließend notiert.	15 min.
3	<i>Einbetten der zentralen Lernfrage in ein mathematisches Themengebiet:</i> Der persönliche Bezug der zentralen Lernfrage zur Mathematik („Was hat die Frage mit Mathematik zu tun?“) wird durch jede_n Schüler_in hergestellt.	10 min.
4	<i>Aktivierung von Vorwissen durch Selbsteinschätzung zu den Lernvoraussetzungen:</i> Es wird eine Selbsteinschätzung in Bezug auf die individuellen Lernvoraussetzungen mithilfe eines Kompetenzrasters („Das weiß ich schon zu diesem Thema“) vorgenommen.	5 min.
5	<i>Entwicklung individueller Lernfragen:</i> Individuelle Lernfragen („Das müssen wir klären, um unsere Frage beantworten zu können“) werden durch jede_n Schüler_in entwickelt.	HA
6	<i>Einigung auf Lernfragen in der Gruppe:</i> In Gruppen von bis zu vier Kindern werden die individuellen Lernfragen besprochen und wichtige Lernfragen („Einigt euch in der Gruppe auf wichtige Fragen, die ihr beantworten wollt“) herausgearbeitet.	25 min.
7	<i>Planung der Informationsbeschaffung:</i> Eine Lernfrage wird zunächst ausgewählt, die Schwierigkeit eingeschätzt sowie geplant, wie die Lernfrage beantwortet werden könnte.	15 min
8	<i>Informationsbeschaffung:</i> Informationen und Lösungen werden auf unterschiedlichen Wegen erarbeitet und eine/mehrere Antworten auf die ausgewählte Lernfrage gefunden.	HA
9	<i>Ergebnisbesprechung in Gruppen:</i> Die einzelnen Schüler_innenergebnisse werden in den Gruppen je nach Bedarf besprochen und reflektiert.	15 min.
10	<i>Schleife von Phase 7,8,9:</i> Siehe Phase 7,8,9. Die Lerntagebücher werden optional zu einem geeigneten Zeitpunkt ausgestellt, um Lernprozesse sowie –ergebnisse vergleichen und in den Austausch treten zu können.	nach Bedarf
11	<i>Einzelreflexion:</i> Das Wissen („Das weiß ich jetzt“) wird durch die Schüler_innen im Kompetenzraster eingeschätzt sowie der Gruppen- und Arbeitsprozess reflektiert.	15 min.
12	<i>Vorbereitung einer Ergebnispräsentation:</i> Die Ergebnisse der Gruppenarbeit werden gesammelt und in angemessener Art und Weise visualisiert.	25 min.
13	<i>Ergebnispräsentation:</i> Die Ergebnisse der Gruppenarbeit und mögliche Antworten auf die zentrale Lernfrage werden präsentiert sowie diskutiert. Bei Bedarf wird eine Reflexionsphase der Arbeits- und Gruppenprozesse durchgeführt.	20 min.

4. Erste ausgewählte Ergebnisse

ELIF als Unterrichtskonzeption soll den Schüler_innen ermöglichen, in einer Klasse am gemeinsamen Gegenstand selbstgesteuert Mathematik zu lernen.

Aus diesem Grund wurden die ersten Erhebungen in der dritten Klasse einer Förderschule mit den Förderschwerpunkten Sprache und Lernen durchgeführt. Bei den Kindern zeigten sich Schwierigkeiten beim Verschriften ihrer Gedanken im offen gestalteten Lerntagebuch. Trotzdem wurde aus den Ergebnissen in den Lerntagebüchern ersichtlich, dass es ihnen weitgehend gelang, die mathematischen Ziele zu verfolgen und in Teilen zu erreichen.

Daraufhin wurden die Lerntagebücher überarbeitet, um einen optimalen Grad an Anleitung für die Sicherung adäquater Arbeitsergebnisse bieten zu können, ohne dabei die Selbststeuerung in hohem Maße einzuschränken.

Hier findest du Platz, um aufzuschreiben, was du gemacht und dabei gedacht hast und was du zur Frage schon herausgefunden hast.

Folgende Ideen können dir dabei helfen:

Ich habe die Frage und schon Antwort war mit Fußball anfängt um 14 Uhr 30 die

Ich habe mein Vater gefragt.

9. Das habe ich gemacht, um eine Antwort auf die Frage zu finden:

Ich habe nicht selbst gefragt. Er/Sie hat gesagt: ich habe
ich kann bis 78,50 € was kaufen.

Ich habe im/in/bei Prospekte nachgeschaut. Dort stand:

Ich habe alles berechnet:

Kinderbegehr	2,19 €	637	Kilokal	1,9 €
100 L	1,9 €	28	Knappe	1,9 €
Pil-Ul	1,8 €	28	Schraube	1,9 €
	1,2 €			
	6,87 €			
		78,24 €		78,7 €

Die vorher stark an PBL orientierten Phasen von *ELIF* wurden zu dem Konzept (s. Tabelle) weiterentwickelt.

5. Abschließende Bemerkung

Nachdem die Konzeption bereits in einer Förderschule erprobt und daraufhin weiterentwickelt wurde, wird der Fokus in der nächsten Erprobung auf die Auswertung der inhaltlichen Ergebnisse der Kinder gelegt, um die konkreten Fälle weiter optimieren zu können. Im Anschluss daran wird die Konzeption einschließlich der Unterstützungsmaterialien und Fälle in verschiedenen Grundschulen erprobt. Wenn mithilfe wiederholter Design-Based-Research-Zyklen eine abschließende Konzeption entwickelt worden ist, soll diese im Feld daraufhin überprüft werden, inwieweit ein nach *ELIF* gestalteter Mathematikunterricht, selbstgesteuerte mathematische Lernprozesse auslöst.

Literatur

- Baumgardt, I. (2017). Das Fallbeispiel als Methode der politischen Bildung. In D. von Reeken (Hrsg.), *Handbuch Methoden im Sachunterricht*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, 81-88.
- Drake, K. N. & Long, D. (2009). Rebecca's in the Dark: A Comparative Study of Problem-Based Learning and Direct Instruction/Experiential Learning in Two 4th-Grade Classrooms. *Journal of Elementary Science Education*, 21, 1-16.
- Li, H.-C. (2011). The development of Taiwanese students' understanding of fractions: A problem-based learning approach. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 31, 25-30.
- Peterson, R. F. & Treagust, D. F. (1998). Learning to Teach Primary Science through Problem-Based Learning. *Science Education New York*, 82, 215-238.
- Reinmann, G. (2005). Innovation ohne Forschung? Ein Plädoyer für den Design-Based-Research-Ansatz in der Lehr-Lernforschung. *Unterrichtswissenschaft*, 33, 52-59.
- Weber, A. (2007). *Problem-Based Learning. Ein Handbuch für die Ausbildung auf der Sekundarstufe II und der Tertiärstufe*. Bern: h.e.p.-Verlag