



## 2.2 Die Lernumgebung im NEURO-KiP aus Sicht der SchülerInnen

Martina Höll

*Beitrag präsentiert auf der Tagung: CARN (Collaborative Action Research Network) International Conference, 5.-7. November 2010, Cambridge. Poster: Developing and investigating learning environments for authentic Inquiry Learning in biology projects by participatory action research (Radits, Spranz, Höll).*

### 1 EINLEITUNG

Die SchülerInnen unterstützten einerseits die FachwissenschaftlerInnen in ihrer Forschung, andererseits unterstützten alle am Projekt Beteiligten (sowohl SchülerInnen, LehrerInnen als auch WissenschaftlerInnen) die fachdidaktische Forschung in der Beforschung der Lernprozesse in der Forschungs-Bildungs-Kooperation KiP. Die Ergebnisse der fachdidaktischen Forschung an diesem Pilotprojekt sollen darüber hinaus Steuerungswissen liefern, das die Entwicklung eines Modells der Zusammenarbeit von Schulen und der Fakultät für Lebenswissenschaften ermöglicht.

Durch das Forschungs-Bildungs-Kooperationsprojekt Kids Participation in Research (KiP) soll *Scientific Literacy* (wissenschaftliche Lesefähigkeit) von SchülerInnen durch *Inquiry Learning* (Lernen an und in Forschungszyklen) in authentischen Lernumgebungen von realen Forschungseinrichtungen gefördert werden (s. Kap. 1). Die spezifischen Lernumgebungen des „neurobiologischen“ Subprojekts KiP (s. Kap. 6 in diesem Bericht), dem sogenannten NEURO-KiP, werden in der vorliegenden Fallstudie in enger Zusammenarbeit mit SchülerInnen untersucht. Ziel dieser qualitativen Studie ist es, die Perspektive der SchülerInnen auf die unterschiedlichen Dimensionen der Lernumgebungen partizipativ mit SchülerInnen zu erheben und daraus Schlüsse über das *Inquiry Learning* in NEURO-KiP zu ziehen. Das Innovative an diesem Forschungsansatz ist die Partizipation der SchülerInnen. Da die Lernerfahrungen in konkreten Lernumgebungen zur Domäne der SchülerInnen gehören, ist von ihrer aktiven Beteiligung am Forschungsprozess zu erwarten, dass blinde Flecken professioneller fachdidaktischer Forschung beleuchtet werden und die Validität der Ergebnisse dadurch beträchtlich steigt. Die Fallstudie pilotiert eine spezifisch zu KiP passende Methode der partizipativen Beforschung von Lernumgebungen. Diese soll den Forschungsprozess in den laufenden Unterricht imple-

mentieren. Von der systematischen Reflexivität, die diese Forschung kennzeichnet, ist ein Impuls für das Lernen der SchülerInnen – aber auch der LehrerInnen und WissenschaftlerInnen zu erwarten.

### 2 PARTIZIPATION VON SCHÜLERINNEN IN DER LEHR- UND LERNFORSCHUNG

#### 2.1 Literaturübersicht

Was ist von partizipativer Forschung mit SchülerInnen zu erwarten? Eine Sichtung der einschlägigen Literatur kommt zu ermunternden Resultaten. Herkömmliche wissenschaftliche Studien, die das Lernen von SchülerInnen im schulischen Kontext untersuchen, positionieren SchülerInnen als Forschungsobjekt. Sie werden beobachtet, überwacht, befragt und letztendlich wird ihr Verhalten von außen aus wissenschaftlicher Perspektive interpretiert. Das hat viele gute Gründe, über die hier nicht weiter diskutiert werden muss. Sehr selten wagten es ForscherInnen, SchülerInnen aktiv in den Forschungsprozess zu involvieren und sie nicht nur als LieferantInnen von Daten sondern als Co-ForscherInnen in die Erkenntnisgewinnung über zentrale Fragen ihres eigenen Denkens und Lebens einzubeziehen. Gründe für das „Ausschließen“ der SchülerInnen sind vielfältig. Sie finden sich jedoch oft in der Forschungskultur und den Einstellungen von ForscherInnen oder Institutionen gegenüber Kindern und Jugendlichen. Was FINE & SANDSTROM (1988) über die Vertrauenswürdigkeit der SchülerInnen als Forschungsobjekte anmerken, entspricht durchaus dem Common Sense vieler SozialforscherInnen.: „Discovering what children really know may be almost as difficult as learning what our pet kitten really knows; we can't trust the sounds they make“ (FINE & SANDSTROM 1988, 47).

Andere wissenschaftliche Schulen teilen diese Skepsis nicht und betrachten Kinder und Jugendliche als kompetent genug, um für sich selbst zu sprechen und über ihre eigene Erfahrungswelt in akademisch relevanter Weise zu berichten. BARKER und WELLER (2003) sehen darin sogar ein Qualitätskriterium für Forschung über spezifische Fragen aus der Lebenswelt der SchülerInnen. FIELDING nimmt sogar an, dass die Ansichten und Interpretationen von Lernenden maßgeblich sind, um

die Lernwelt von SchülerInnen zu verstehen, denn wer sollte besser über die eigenen Erfahrungen berichten können als die SchülerInnen selbst. Daher scheint die aktive Teilnahme von SchülerInnen unausweichlich, da Erwachsene im Allgemeinen allzu oft und zu schnell die Ansichten von Jugendlichen interpretieren, diese aber oft missverstehen (FIELDING 2001).

## 2.2 Aktive Partizipation von SchülerInnen – ein Modell

Die aktive Beteiligung von SchülerInnen an Forschungsprozessen ist ein Anliegen vieler Studien aus der Lehr- und Lernforschung. Die reale Beteiligung der SchülerInnen variiert jedoch von Studie zu Studie sehr stark. FIELDING (2001) empfiehlt daher ein Modell, das helfen soll, die Art der SchülerInnenbeteiligung besser einzuschätzen. Er differenziert zwischen vier verschiedenen Stufen der Einbindung von Lernenden in die Forschung: Lernende als Datenquelle, Lernende als aktive GesprächspartnerInnen, Lernende als Co-ForscherInnen und Lernende als ForscherInnen.

In der untersten Stufe sind Lernende die ‚Quelle der Daten‘. Oft wird ein solcher Ansatz verwendet, um auf das bestehende bzw. frühere Wissen von SchülerInnen zugreifen zu können und Unterricht und Unterrichtsplanung diesem anzupassen. Auch im Bereich der Erforschung von SchülerInneneinstellungen zu Unterrichtsthemen oder Gegenständen findet dieser Ansatz Verwendung. Die Daten werden hier vor allem durch Fragebögen oder sogenannte Performance-Tests generiert, die ohne Einbindung durch SchülerInnen entworfen, ausgewertet und interpretiert werden.

In der zweiten Stufe sind Lernende ‚aktive GesprächspartnerInnen‘. Um die Lernenden am Lernprozeß zu beteiligen und das Lernen sowie auch das Unterrichten zu verbessern, ist es wichtig herauszufinden, wie SchülerInnen lernen. Durch Evaluation von Unterricht durch SchülerInnen oder Aktionsforschung durch die LehrerInnen werden die Ansichten der Lernenden ‚gehört‘ und in weiterer Folge von LehrerInnen bzw. ForscherInnen analysiert und interpretiert.

In der dritten Stufe nehmen Lernende den Part von Co-ForscherInnen ein. Sie werden als PartnerInnen im Lernprozeß gesehen und tragen zum tieferen Verständnis ihres eigenen Lernens, sowohl für sich selbst als auch für die ForscherInnen, bei. Die hier generierten Daten basieren vor allem auf metakognitiven Methoden, die es den Lernenden ermöglichen, ihre eigenen Ansichten zu reflektieren und zu hinterfragen.

Die vierte Stufe sieht Lernende als ForscherInnen. Lernende sind hier nicht nur am Generieren der Daten aktiv beteiligt, sondern übernehmen auch die Initiative bei der Planung der Forschungsaktivität, um herauszufinden, was LehrerInnen und Gleichaltrige zur Beantwortung der Fragestellung beitragen können.

Obwohl FIELDING (2001) mit diesem Modell verschiedene Niveaus der Schülerpartizipation definiert, sollte dennoch gesagt werden, dass dieses Modell keineswegs als wertend verstanden werden sollte. Vielmehr ist die Art und Intensität der SchülerInnenbeteiligung abhängig von den verschiedenen Kontexten und Umständen in denen die Untersuchung durchgeführt werden soll: „[...] different modes and levels will be appropriate at different times and in different contexts.“ (FIELDING 2001, 137).

## 2.3 Benefits partizipativer Forschung - Benefits für ForscherInnen

Der Mehrwert einer solchen Kooperation für die erwachsenen bzw. erfahreneren ForscherInnen wurde zuvor bereits angeschnitten. Da Kinder und Jugendliche Teil einer Subkultur sind, der erwachsene ForscherInnen nicht angehören, kann eine Kooperation mit SchülerInnen Einsichten in die Lebenswelt der Jugendlichen eröffnen, die in dieser Form vermutlich sonst nicht möglich wären. Kinder und Jugendliche betrachten Problemstellungen aus anderen Blickwinkeln als Erwachsene und stellen Fragen, die Erwachsene, als „outsiders“ dieser Kultur wahrscheinlich nie stellen würden (KELLETT 2005). Die SchülerInnen nehmen eine ExpertInnenposition ein, denn sie sind es, die am besten über ihre eigene Lebenswelt Bescheid wissen (MAYALL 2000) und dieses Wissen in weiterer Folge für die erwachsenen ForscherInnen zugänglich machen können.

## 2.4 Benefits für Lernende

Doch auch die jugendlichen ForscherInnen profitieren von einer solchen Zusammenarbeit: Erstens werden die Jugendlichen durch ihre authentische Forschungstätigkeit in die Praxis der Wissenschaft eingeführt und erlernen so wichtige akademische und auch soziale Fertigkeiten. Zweitens entwickeln Jugendliche und Kinder neben diesen akademischen Fertigkeiten Selbstbewußtsein und ein höheres Selbstwertgefühl durch die aktive Teilnahme an Forschungsprojekten (RUBIN & JONES 2007). FIELDING sieht außerdem einen großen Vorteil für die persönliche Entwicklung gegeben, da die Kinder und Jugendlichen sich auch mit ver-

schiedenen Ansichten und Mechanismen unserer Gesellschaft konfrontiert sehen und damit lernen, was es bedeutet in einer demokratischen Gesellschaft zu leben und sich zu behaupten (FIELDING 2001). Drittens fördert das selbstständige Arbeiten an einem Forschungsprojekt die moralische und ethische Urteilsfähigkeit. Wissenschaftliche Forschung beinhaltet immer eine wichtige ethische Perspektive und fordert Entscheidungen, die auf moralischer und ethischer Basis abgewogen und getroffen werden müssen. So werden auch die Kinder und Jugendlichen mit ethischen Dilemmas konfrontiert und lernen, damit umzugehen (KELLETT 2005).

Zusammengefasst kann festgestellt werden, dass SchülerInnen, die in ein Forschungsprojekt aktiv involviert sind, sehr stark sowohl in fachlicher (akademische Fertigkeiten, inhaltliche Aspekte) als auch in persönlicher Hinsicht von solchen Kooperationen profitieren. Diese Darlegung der Vorteile partizipativer Forschung sollte erklären, warum in KiP genau dieser Ansatz gewählt wurde, um die Lernumgebungen und die Perspektive der SchülerInnen darauf zu untersuchen. Bevor jedoch das genaue Vorgehen dieser Forschungskollaboration erklärt wird, muss der Forschungsgegenstand – die Lernumgebung in KiP – greifbar gemacht werden.

### 3 THEORETISCHE ÜBERLEGUNGEN ZUM BEGRIFF „AUTHENTISCHE LERNUMGEBUNGEN“ UND FORSCHUNGSINTERESSE

Der Begriff der Lernumgebung ist in der Lehr- und Lernforschung und auch in KiP ein zentraler Begriff. Denn KiP hat es sich zur Aufgabe gemacht, Lernumgebungen zu schaffen, in denen SchülerInnen durch *Inquiry Learning* (forschendes Lernen) ihre wissenschaftliche Lesefähigkeit (*Scientific Literacy*) verbessern können. Da in KiP forschendes Lernen in authentischen Lernumgebungen ermöglicht werden soll, positioniert sich dieses Projekt im Paradigma des moderaten Konstruktivismus. Demnach ist Lernen ein aktiver, individueller Prozess, der selbstgesteuert ist und weder vom Kontext noch von der sozialen Situation, in der Lernen stattfindet, getrennt werden kann (RIEMEIER 2007).

Ein entscheidendes Kriterium ist dabei die Authentizität. Der Begriff Authentizität wird in konstruktivistischen Ansätzen in Psychologie und Pädagogik gemeinhin verwendet und kann im Allgemeinen als Maß für den Bezug einer Lernumgebung zur realen Welt verstanden werden (ENGELN 2004). Dies bedeutet,

dass die Lernumgebungen, in denen SchülerInnen arbeiten, der Realität entsprechen sollen. In KiP wird dies durch die Zusammenarbeit mit „echten“ WissenschaftlerInnen an der Beantwortung „echter“ forschungsrelevanter Fragestellungen in der authentischen Umgebung (Universitätslabor) der WissenschaftlerInnen erreicht. Das Kriterium der Authentizität bezieht sich somit auf alle grundlegenden Faktoren, die eine Lernumgebung ausmachen: inhaltliche, soziale und physische (Bsp.: wissenschaftliche Instrumente) Faktoren bzw. Authentizität. Da davon ausgegangen wird, dass die inhaltlichen Vorstellungen der AkteurInnen am Forschungsprozess z.T. sehr unterschiedlich sind und erst eine gemeinsame Grundlage gefunden werden muss, müssen beispielsweise fachliche Bezüge berücksichtigt werden, die die WissenschaftlerInnen als ExpertInnen in ihren Arbeiten voraussetzen, die den Lernenden jedoch noch nicht bekannt sind. In KiP findet hier das Prinzip der Didaktischen Rekonstruktion Anwendung (KATTMANN 2007). Treffen fachlich geklärte Vorstellungen der Wissenschaft auf lebensweltliche Vorstellungen von Lernenden, sollen diese als gleichwertige Konstrukte betrachtet werden und in einem Aushandlungsprozess zueinander in Beziehung gesetzt werden. Aushandlungsprozesse setzen soziale Interaktion voraus. Somit spielt die Persönlichkeit und Rolle der LehrerInnen, SchülerInnen und im Falle von KiP auch die der beteiligten BiowissenschaftlerInnen und die Interaktion dieser AkteurInnen in einem bestimmten sozialen Umfeld (FBK) eine große Rolle. Diesem spannenden Aspekt bei KiP geht eine andere Arbeit nach (s. Kap. 2.1), wodurch dieser Faktor in dieser Arbeit nicht dezidiert behandelt wird. Im Allgemeinen soll aber betont werden, dass in KiP eine um Lernende zentrierte Position zum Lernen eingenommen wird, die die Rollenverteilung der Beteiligten eines Lernprozesses maßgeblich bestimmt. Um in einer um Lernende zentrierten Umgebung mehr Verantwortung für den eigenen Lernprozess übernehmen zu können, ist es notwendig, dass sich Lernende bestimmte Fähigkeiten aneignen oder an diese herangeführt werden (physische Faktoren/Authentizität). In KiP werden die SchülerInnen einerseits durch die LehrerInnen, andererseits durch die FachwissenschaftlerInnen unterstützt. Je nach Lernort und Inhalt ergeben sich verschiedene Situationen, in denen den SchülerInnen bei Bedarf Hilfestellungen angeboten werden. Es ist ein allgemeines Anliegen des Projektes, SchülerInnen zwar eigenständig arbeiten zu lassen, jedoch nicht „alleine zu lassen“,

denn durch zahlreiche Studien ist bereits bekannt, dass Lernumgebungen, die sich auf rein exploratives Lernen mit nur minimaler Unterstützung und Führung durch LehrerInnen stützen, meist nicht zu dem intendierten Lernerfolg führen. Sind Lernende in solchen Situationen völlig auf sich alleine gestellt, da Begleitung oder Unterstützung fehlt, fühlen sie sich oft verloren und überfordert (KIRSCHNER 2006).

Zusammenfassend kann authentisches Lernen bzw. Authentizität in Lernumgebungen über verschiedene Charakteristika definiert werden. Dazu sollte vor allem ein realistischer Kontext bereitgestellt werden. Dies soll bedeuten, dass sowohl eine physische Umgebung vorhanden ist, die aufzeigt wie das Wissen generiert, verhandelt und verwendet wird, als auch eine große Anzahl von Ressourcen, die eine Untersuchung aus verschiedenen Blickwinkeln ermöglicht (HERRINGTON & HERRINGTON 2005), denn SchülerInnen sollen „the real thing“ erleben und keine didaktisch reduzierte Wirklichkeit (ENGELN 2004, 39).

Wie eingangs festgehalten, ist die Schaffung solcher an „the real thing“ orientierten Lernumgebung Ziel von KiP. Denn, so die zentrale Hypothese von KiP, authentische Lernumgebungen können das Forschende Lernen der SchülerInnen fördern. In der vorliegenden Fallstudie werden Erfahrungen, Bewertungen und Charakterisierungen der von KiP hergestellten Lernumgebung erfasst. Konkret wird folgenden Fragestellungen nachgegangen:

- Welche Elemente einer Lernumgebung werden von SchülerInnen genannt?
- Werden einzelne Elemente besonders hervorgehoben?
- Entsprechen diese genannten Elemente den Merkmalen einer konstruktivistischen Lernumgebung wie sie bereits aus der Literatur bekannt sind?

Die Forschungsfragen dieser Arbeit sind offen gehalten. Dies soll die Zusammenarbeit mit den SchülerInnen erleichtern. Es ist uns, dem Forschungsteam, ein Anliegen in die Lebenswelt der SchülerInnen einzutauchen und diesen auch ein Sprachrohr zur Verfügung zu stellen. Ist dieses Rohr zu eng, können sich die SchülerInnen nicht selber einbringen, sondern fungieren lediglich als TesterInnen der Hypothesen, die über sie im Vorhinein angestellt wurden. Da dies keineswegs das Ziel dieser Studie sein sollte, wurde die Fragestellung sehr offen gewählt, um die gesamte Breite des Spektrums an SchülerInnenperspektiven beleuchten zu können.

## 4 FORSCHUNGSDESIGN UND METHODIK

In dieser Arbeit soll die Charakterisierung der in KiP geschaffenen Lernumgebungen durch die SchülerInnen in einer qualitativen Studie untersucht werden. Die Aufarbeitung des sehr kontextbezogenen und in Kooperationen mit den SchülerInnen generierten Datenmaterials orientiert sich an der Fallstudienmethode nach YIN (2003). Der Level der Partizipation der SchülerInnen an dieser Studie wurde anhand von Fieldings Modell in Stufe 3 angesetzt: SchülerInnen agieren als Co-ForscherInnen über ihre eigenen Lernerfahrungen. Diese werden durch die Reflexion der SchülerInnen der fachdidaktischen Forschung zugänglich gemacht (FIELDING 2001).

### 4.1 Datenerhebung durch Gruppendiskussion

Die Daten, die in dieser Studie Verwendung finden, wurden über den gesamten Prozess hinweg sowohl von FachdidaktikerInnen als auch von SchülerInnen generiert. Es wurden sowohl Protokolle, die bei den Treffen zwischen WissenschaftlerInnen und SchülerInnen von den FachdidaktikerInnen als stille Beobachtende verfasst wurden, als auch Interviews, die die SchülerInnen in der Reflexionswerkstatt durchführten oder auch Audio- und Videoaufnahmen von den Treffen miteinbezogen. Um die Lernumgebung im NEURO-KiP zu untersuchen, wurde eine Lernsituation (Arbeit mit dem Diplomanden im Labor) beispielhaft herausgegriffen, die die SchülerInnen, die in die Forschung im NEURO-KiP involviert waren, in einer Gruppendiskussion näher analysierten. Die Methode der Gruppendiskussion erweist sich in diesem Fall als besonders geeignet, da Meinungen, Sichtweisen und Einstellungen an soziale Zusammenhänge gebunden sind und somit am besten in einem sozialen Kontext erhoben werden. Außerdem wird in einer Gruppendiskussion bewusst Raum geschaffen für alltagsähnliche Situationen, die gewohntes Denken, Fühlen und Handeln offenlegen (MAYRING 2002).

Bei Gruppendiskussionen werden SchülerInnen überdies motiviert, ihre eigenen Sichtweisen zu artikulieren und gegebenenfalls zu verteidigen. Dies stellt laut BENNETT et al. (2010) eine Möglichkeit zum Lernen dar und wirkt sich somit auch positiv auf die Entwicklung von *Scientific Literacy* aus.

Der Gesprächsimpuls für die Gruppendiskussion war eine bestimmte Lernsituation, die beispielhaft herausgegriffen wurde, um die Perspektiven der SchülerInnen

nen darauf zu erheben.

Diese Lernsituation war Teil der zweiten Phase des Projektes, in der die SchülerInnen mit dem Diplomanden zusammenarbeiteten (genauer Überblick über die Projektphasen in Kap. 2.1). Konkret unterstützten die SchülerInnen den Forscher an zwei Nachmittagen am neurobiologischen Department der Universität Wien bei der Durchführung von Versuchen zum Nachweis der nicht-visuellen Orientierung der Spinne *Cupiennius salei*. Das Versuchsdesign ergab sich aus der Fragestellung der Forschungsarbeit, an der der Diplomand gerade arbeitete. Der Diplomand stellte seine Forschungsarbeit in einem vorangegangenen Besuch in der Schule den SchülerInnen vor und bot an, ihn bei der Datensammlung zu unterstützen.

Die Gruppendiskussion wurde einige Wochen danach in der Schule, jedoch nicht im Rahmen des Unterrichts, sondern in der unterrichtsfreien Zeit am Nachmittag durchgeführt.

Die Zusammenstellung der Gruppe ergab sich aus dem persönlichen Interesse der SchülerInnen und wurde weder von den Lehrerinnen noch von den FachdidaktikerInnen beeinflusst. Die Gruppendiskussion dauerte ca. zwei Unterrichtsstunden (ca. 100 Minuten). Es nahmen sechs Schülerinnen und ein Schüler daran teil.

Die Gruppendiskussion gliederte sich in verschiedene Teile (s. Abb. 1).

In der ersten Phase wurden als Gesprächsimpuls 20 Fotos gewählt, die bestimmte Lernsituationen des Nachmittags auf der Uni beinhalteten. Sie sollten einerseits als Erinnerungshilfe für die SchülerInnen dienen, andererseits wurden Bilder gewählt, da diese von Sprache unabhängige Inhalte repräsentieren, die einen konkreteren Zugang zu einer Thematik ermöglichen (vgl. SUMFLETH & TIEMANN 2000).

Die Bilder wurden zunächst von den SchülerInnen zeitlich geordnet, daraufhin wählte jede/r der SchülerInnen eine konkrete Situation (bzw. Foto) aus, das für ihn/sie besonders spannend, interessant oder langweilig war, die er/sie dann beschrieb. Die Beschreibungen der Fotos (bzw. der Lernumgebungen) wurden zunächst durch eine/n weitere/n SchülerIn ergänzt und in der Folge in der Gruppe diskutiert.

In einer weiteren Phase wurden das NEURO-KiP und die Lernerfahrungen darin als Gesamtprojekt reflektiert und die SchülerInnen diskutierten, wie und was jede/r einzelne aus dem Projekt allgemein „gelernt“ hat. Abschließend wurde den SchülerInnen noch Raum gegeben, Verbesserungsvorschläge bzw. Kritik am Projekt insgesamt anzubringen.

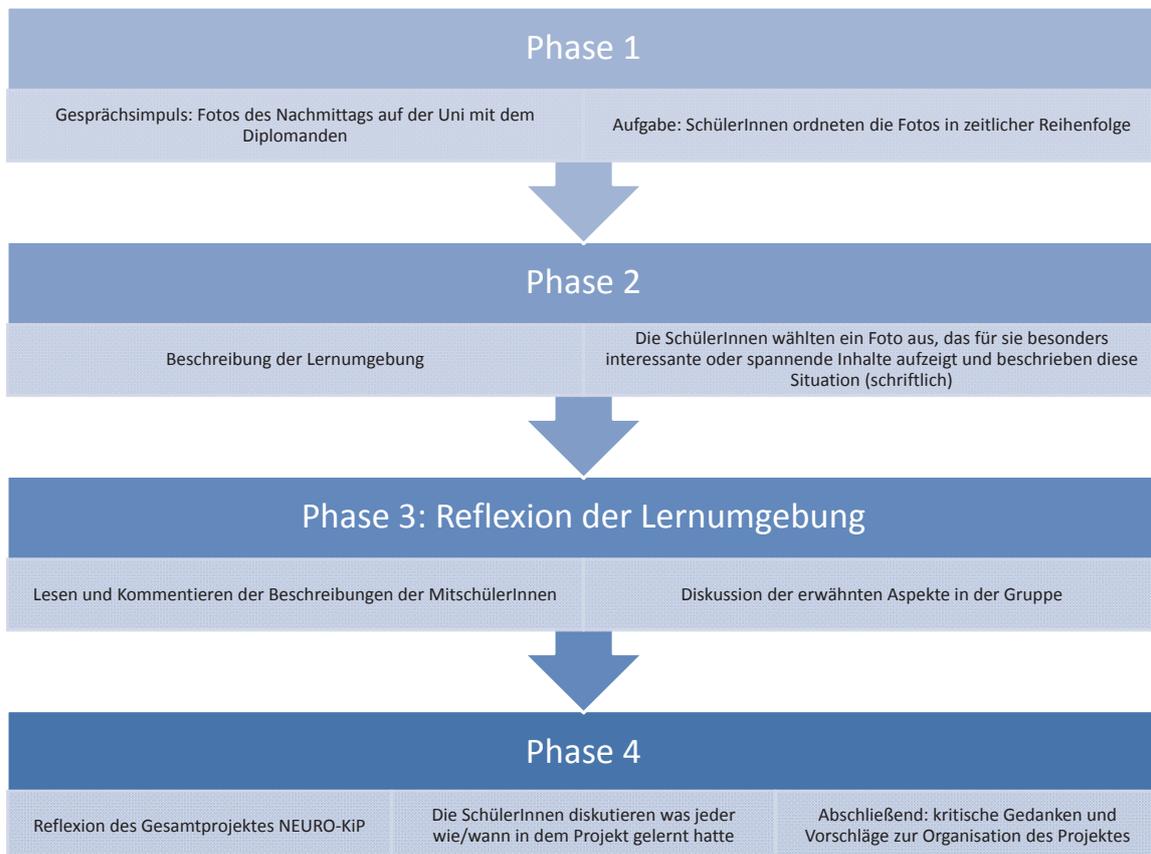


Abbildung 1: Verlauf der Gruppendiskussion

#### 4.2 Datenanalyse

Die Gruppendiskussion wurde mittels Audio und Video dokumentiert und transkribiert. Dieses Transkript diente als Grundlage für die inhaltsanalytische Untersuchung nach MAYRING (2007).

Für die inhaltsanalytische Untersuchung wurden in einem hermeneutisch orientierten induktiv/deduktiven Analyseverfahren (GROPENGLIEßER 2005) Kategorien entwickelt, die eine Charakterisierung der Lernumgebung durch die von den SchülerInnen über ihre erlebte Lernumgebung generierten Daten ermöglichten.

Diese Kategorien werden in einem weiteren Schritt der partizipativen Forschung mit den SchülerInnen validiert und ggf. ergänzt. Leider war dies bis dato aufgrund von zeitlichen und strukturellen Limitationen nicht möglich.

### 5 ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Die Ergebnisse der Studie erlauben einerseits Aufschluss über die Lernumgebungen in KiP und die Sichtweise der SchülerInnen auf diese, andererseits können diese Daten wertvolles Steuerungswissen liefern, das für die Gestaltung und Planung von KiP2 von Bedeutung ist.

Zur Illustration der Ergebnisse werden hier exemplarisch einige Kategorien herausgegriffen, die in der Gruppendiskussion besonders ausführlich diskutiert wurden und somit für die SchülerInnen einen besonderen Status zu haben scheinen. Eine Übersicht über die Vielfältigkeit der Kategorien soll die folgende Tabelle geben (s. Abb. 2):

Die dominanteste Hauptkategorie, die sich aus der Diskussion ergab, war „Aktives Arbeiten“. Die SchülerInnen haben in der Diskussion klar hervorgehoben, wie wichtig es für sie war, persönlich in die Forschung involviert zu sein und selber Versuche durchführen zu können. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass dies als essentieller Bestandteil einer Lernumgebung erachtet wird.

„Dieses praktische Arbeiten mit den Tieren, das ist das Schöne dran, dass wir nicht nur mit grauer Theorie arbeiten.“

Durch diese Aussage wird bewusst, dass SchülerInnen das Durchführen von Experimenten klar von theoretischer Arbeit unterscheiden. Auch in vielen anderen

Aussagen wird das Prinzip des „praktischen Arbeitens“ betont und als besonders interessant charakterisiert. Der Gebrauch des Begriffs „Theorie“ ist identisch mit dem in der Naturwissenschaftsdidaktik verwendeten Begriff „träges Wissen“ (WHITEHEAD 1929). Darunter versteht man Wissen, das von Wissenden nicht zur Lösung von Problemen, nicht zur Erklärung von Sachverhalten herangezogen werden kann – oder nicht einmal auf andere vergleichbare Phänomene übertragen werden kann.

In der Literatur ist bekannt, dass die Anwendung der gelernten Inhalte essentiell ist, um das Wissen greifbar zu erhalten (REINMANN & MANDL 2006). Dies unterstreicht auch die zweite Aussage, die klar zwischen „Erzähltem“ und „Erlebtem“ unterscheidet.

„Man muss halt wirklich dabei sein, um etwas sagen zu können. Es kann zwar jemand irgendetwas erzählen, aber es ist nicht dasselbe als wenn man selbst dabeisteht.“

Es ist jedoch noch zu erwähnen, dass sich die SchülerInnen aber auch bewusst waren, dass sie nur einen Teil des Forschungsprojektes miterlebten und sich mehr Eigenverantwortung gewünscht hätten. Sie betonten, dass die Beschäftigung mit und die eigene, selbstgesteuerte Erarbeitung eines „ganzen“ Forschungsprojektes wünschenswert wäre:

„Das war eben das Problem daran. Dass wir nur einen kleinen Teilversuch gemacht haben und nicht an dem ganzen Projekt tüfteln konnten.“

Dieser Aspekt erstreckte sich ebenfalls über das gesamte Gespräch der SchülerInnen und scheint daher ein überaus wichtiger Aspekt einer Lernumgebung für die SchülerInnen zu sein. Überraschend war jedoch, dass die SchülerInnen sich aber auch der strukturellen Limitationen des Schullebens bewusst sind. In der Hauptkategorie „Selbststeuerung“ findet man daher folgende Aussagen:

„Naja, das ist schwer. Weil wenn, wenn wir so was machen müssten, dann müssten wir es wahrscheinlich von Anfang an machen. Und wirklich lange. Und aus eigenen Stücken. Das wär fast ein Projekt statt der Schule. So intensiv wär das wahrscheinlich.“

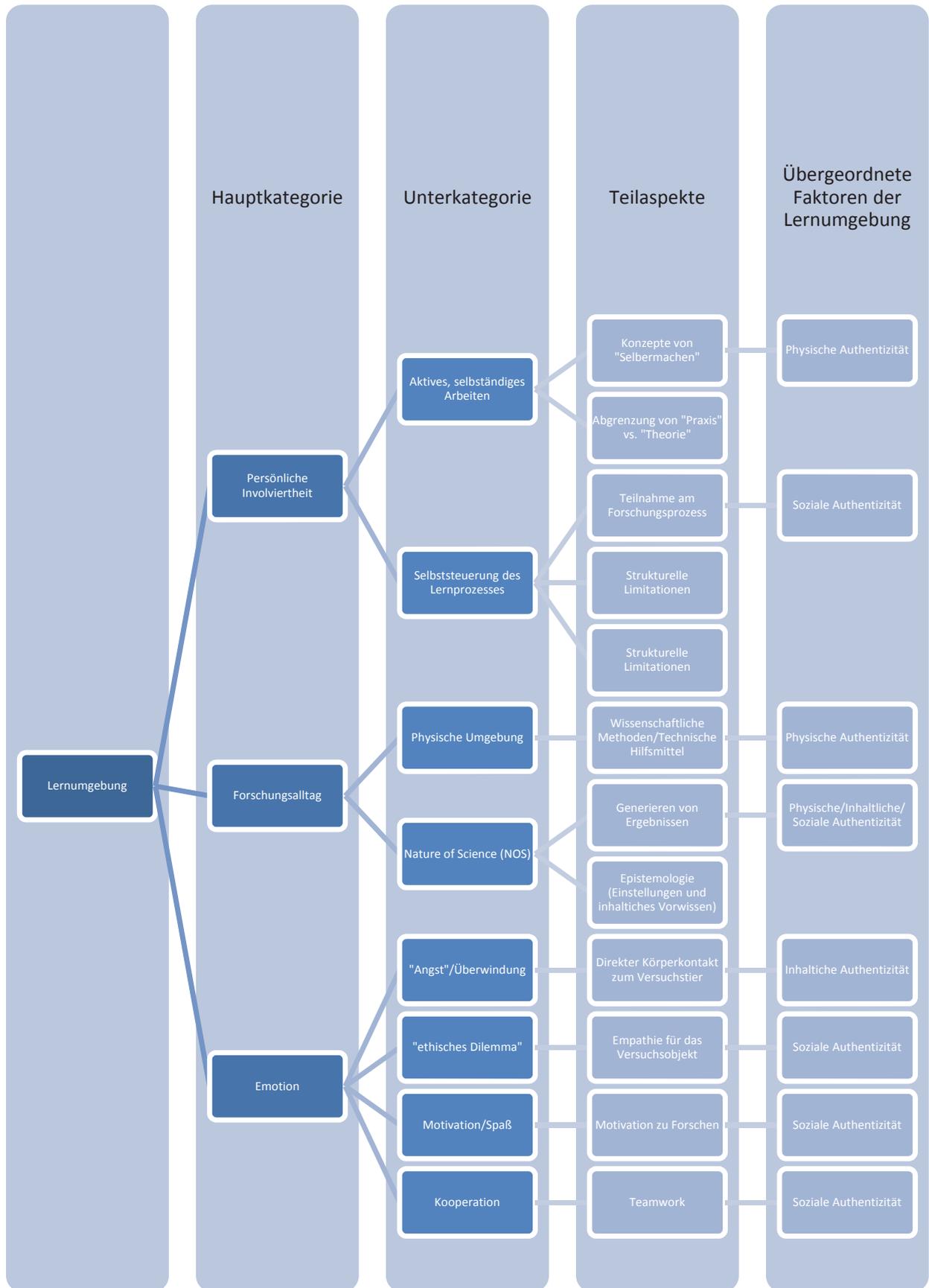


Abbildung 2: Kategorienübersicht

Ein weiterer wichtiger Faktor, der die Lernumgebung bestimmt hat, war das Versuchstier „Spinne“ (*Cupiennius salei*) selbst. Hier wurden sowohl emotionale als auch ethische Aspekte aufgezeigt. Aussagen in der Kategorie „Emotion“ beziehen sich vor allem auf den Umgang mit dem Versuchsobjekt:

„Dass wir’s wirklich auf eigene Augen sehen und auf eigener Haut anfassen können. Ja. Und dass wir wirklich ein Gefühl für diese Tiere bekommen.“

Um „ein Gefühl für diese Tiere zu bekommen“ war der direkte Kontakt (anfassen, befühlen) ein maßgeblicher Aspekt. Es wurde jedoch auch aufgezeigt, dass der direkte Kontakt mit einem fremden und unbekanntem Tier für viele auch Überwindung bedeutete. Obwohl die SchülerInnen nicht von „Angst“ sprachen, war der Kontakt jedoch durch Emotionen stark beeinflusst und einige deuteten an, dass sie doch ein bestimmtes Gefühl überwinden mussten, um Körperkontakt mit der Spinne aufzunehmen. Diese emotionale Verbindung ist wahrscheinlich auch der Grund, warum sehr viele solche Situationen als besonders interessant oder spannend empfunden haben.

Ein ethisches Dilemma ergab sich für die SchülerInnen durch die wissenschaftlichen Methoden, die angewendet wurden:

„...am Anfang hat sich das schon ein bissl brutal angehört, dass denen die Augen lackiert werden.“

Durch die Personalisierung des Versuchsobjektes durch die SchülerInnen war ein hoher Grad von Empathie zu beobachten. Die SchülerInnen äußerten diese Bedenken auch direkt in der Zusammenarbeit mit dem Diplomanden, der versuchte, ihre Bedenken zu zerstreuen, indem er auf die Folgen dieser Methode einging und die Praxis wissenschaftlichen Vorgehens erläuterte. Dass trotzdem bei den SchülerInnen eine gewisse Skepsis zurückblieb lässt sich anhand des folgenden Zitats nachvollziehen.

„...dass es nötig ist für die Wissenschaft. Und dieses Lackieren ist auch nicht so arg, wenn sie den Lack wirklich wieder abputzen.“

Sowohl im Konstruktivismus als auch in der Partizipationsforschung wird betont, wie wichtig es ist, SchülerInnen an ethische Problemstellungen heranzuführen und ihnen zu ermöglichen, von verschiedenen Blickwinkeln an ein Problem heranzugehen (vgl. FIELDING 2001, KELLETT 2005, REINMANN & MANDL 2006). Durch ein solches ethisches Dilemma sind die SchülerInnen gezwungen, verschiedene Perspektiven miteinzubeziehen, um sich eine eigene Meinung bilden zu können. Dieser Aspekt war auch in unserer Studie nachvollziehbar. Durch den Kontakt mit authentischen wissenschaftlichen Methoden sind die SchülerInnen gezwungen sich auch mit ethischen Aspekten auseinanderzusetzen, die einerseits Einblicke in den wissenschaftlichen Alltag gewähren, andererseits die SchülerInnen auch emotional fordern und dadurch stärker miteinbeziehen.

Weitere Kategorien beziehen sich auf die Authentizität der Lernumgebung und die für die SchülerInnen sehr interessanten wissenschaftlichen Methoden (Technik in Bezug auf die Versuchsanordnung) oder auf die Ergebnisse, die durch die Verwendung dieser Methoden durch die SchülerInnen erzielt wurden. Das Generieren von brauchbaren Ergebnissen war für die meisten SchülerInnen ein wesentlicher Faktor, der ihre Motivation zum Mitmachen begründete.

## 6 RESÜMEE UND AUSBLICK

### 6.1 Welche Erkenntnisse über die Lernumgebung in KiP konnten gewonnen werden?

Durch die reflexive Auseinandersetzung der SchülerInnen mit der konkreten Lernumgebung im NEURO-KiP wurden viele interessante Aspekte aufgezeigt, die die SchülerInnen als Teil dieser Lernumgebung identifizierten. Weiters kann aus der Fokussierung der SchülerInnen auf bestimmte Aspekte, die sich in der Gruppendiskussion ergaben, auf Präferenzen der SchülerInnen geschlossen werden.

Dass zum Teil Rückschlüsse zu bereits bekannten Aspekten aus der Literatur (Selbststeuerung, aktives, selbstständiges Arbeiten,...) gezogen werden konnten war besonders bemerkenswert, da die Lernumgebungen erst durch die Zusammenarbeit der SchülerInnen mit den WissenschaftlerInnen entstanden sind und nicht didaktisch genau vorkonstruiert wurden. Dies lässt den Schluss zu, dass in dieser Forschungs-Bildungs-Kooperation selbstgesteuert Lernumgebungen



entstanden sind, die es ermöglichen, dass SchülerInnen Aspekte einer Lernumgebung erleben, die auch in der Literatur schon als lernförderlich identifiziert wurden.

Ein weiterer für diese Studie sehr interessanter Aspekt ergab sich aus der Auseinandersetzung der SchülerInnen mit ihrem Beitrag zum fachwissenschaftlichen Forschungsprojekt. Es wurde deutlich, wie wichtig es für SchülerInnen ist, einen wertvollen Beitrag zum einem Projekt zu leisten. Immer wieder wurde betont, dass sie mit den von ihnen generierten Ergebnissen zu wissenschaftlichen Erkenntnissen beitragen wollen. Auch bei der Gruppendiskussion drückten die SchülerInnen aus, wie wichtig es ihnen ist, dass die von ihnen generierten Daten für die fachdidaktische Forschung „verwertbar“ sind.

## 6.2 Mehrwert der fachdidaktischen Forschung durch Partizipation von SchülerInnen

Laut Literatur stellt das partizipative Forschen mit SchülerInnen in der Lehr- und Lernforschung einen immensen Mehrwert für erwachsene ForscherInnen dar, der hauptsächlich dadurch entsteht, dass die SchülerInnen den ForscherInnen den Zugang zu ihrer Lernwelt ermöglichen.

Diese Aussage kann durch die Erfahrungen in dieser Studie nur unterstrichen werden, da die Aussagen der SchülerInnen zwar teilweise bestimmte Erwartungen und Hypothesen von fachdidaktischer Seite erfüllten, andererseits wurden Einsichten in Aspekte ermöglicht, die aus meiner Sicht wahrscheinlich nicht dezidiert beachtet worden wären. Eine dieser Erwartungen war der hohe Stellenwert des aktiven Arbeitens der SchülerInnen, überraschend jedoch war die Forderung der SchülerInnen nach der Teilnahme an einem „ganzen“ fachwissenschaftlichen Projekt und dem Erleben des gesamten Forschungszyklus. Dies zeigt einerseits, dass die SchülerInnen erkannt haben, dass ein Forschungszyklus aus vielen, teilweise sich wiederholenden Schritten besteht, andererseits stellt es an uns eine Herausforderung, der wir versuchen werden in KIP2 stärker nachzukommen.

Darüber hinaus haben die an dieser Studie teilnehmenden SchülerInnen ihre Fähigkeit zur Reflexion unter Beweis gestellt. Sie haben nicht nur Aspekte ihres eigenen Lernens hinterfragt, sondern uns auch auf wichtige strukturelle Aspekte hingewiesen, die wir ansonsten als gegeben und selbstverständlich hingenommen hätten. Besonders die Bereitschaft der SchülerInnen,

sich auch außerhalb der Schule bzw. der Zeit, die sie in der Schule verbringen, mit dem Projekt auseinanderzusetzen war für uns ein wichtiger Aspekt, den wir nicht in diesem Ausmaß erwartet hätten. Doch nicht nur die fachwissenschaftlichen Projekte wurden von den SchülerInnen sehr geschätzt, denn durch die Teilnahme der SchülerInnen an fachdidaktischer Forschung in diesem Pilotprojekt konnten wir bestätigen, dass auch der sozialwissenschaftliche Wissenschaftszweig für die SchülerInnen sehr interessant ist und die Motivation an diesem mitzuarbeiten sehr hoch ist.

In Hinblick auf das folgende Projekt (KIP2) ist daher eine noch stärkere Partizipation der SchülerInnen in der fachdidaktischen Forschung wünschenswert. Daher ist ein eigenes Subprojekt mit einer fachdidaktisch forschenden SchülerInnengruppe geplant, in der SchülerInnen von Beginn an die Lernerfahrungen ihrer MitschülerInnen KIP-übergreifend untersuchen werden.

## LITERATUR

- BARKER, J. & S. WELLER (2003). „Geography of Methodological Issues in Research with Children.“ *Qualitative Research* 3(2): 207-227.
- BENNETT, J., S. HOGARTH, F. LUBBEN, B. CAMPBELL & A. ROBINSON (2010). „Talking Science: The research evidence on the use of small group discussions in science teaching.“ *International Journal of Science Education* 32(1): 69 - 95.
- ENGELN, K. (2004). Schülerlabors: Authentische, aktivierende Lernumgebungen als Möglichkeit, Interesse an Naturwissenschaften und Technik zu wecken. Berlin, Logos.
- FIELDING, M. (2001). „Students As Radical Agents Of Change.“ *Journal of Educational Change* 2: 123–141.
- FINE, G. A. & K. L. SANDSTROM (1988). *Knowing Children, Participant Observation with Minors*. Qualitative Research Methods, Sage Publications, Inc.
- GROPENGIEßER, H. (2005). *Qualitative Inhaltsanalyse in der fachdidaktischen Lehr-Lernforschung. Die Praxis der Qualitativen Inhaltsanalyse*. Mayring, P. & M. Gläser-Zikuda. Weinheim und Basel, Beltz Verlag: 172-189.
- HERRINGTON, A. & J. HERRINGTON (2005). *What is an Authentic Learning Environment? Authentic Learning Environments in Higher Education*. Herrington, A. & J. Herrington, Information Science Pub.
- KATTMANN, U. (2007). *Didaktische Rekonstruktion – eine praktische Theorie. Theorien in der biomedizinischen Forschung*. Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden. Krüger, D. & H. Vogt, Springer: 93-104.
- KELLETT, M. (2005). *Children as active researchers: a new re-*

- search paradigm for the 21st century?, ESRC National Centre for Research Methods.
- KIRSCHNER, P., SWELLER, J., CLARK, R. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist* 41, H. 2: 75–86.
- MAYALL, B. (2000). Conversations with children: Working with generational issues. *Research with Children: Perspectives and Practices*. Christensen, P. & A. James. London, Routledge Falmer: 120-135.
- MAYRING, P. (2002). Einführung in die qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zu qualitativem Denken. München, Beltz Verlag.
- MAYRING, P. (2007). Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. Weinheim und Basel, Beltz Verlag.
- REINMANN, G. & H. MANDL (2006). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. *Pädagogische Psychologie - Ein Lehrbuch*. Krapp, A. & B. Weidenmann. Basel, Beltz PVU. 5.: 613-658.
- RIEMEIER, T. (2007). Moderater Konstruktivismus. Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Krüger, D. & H. Vogt: 69-79.
- RUBIN, B. C. & M. JONES (2007). „Student Action Research: Reaping the Benefits for Students and School Leaders.“ *NASSP Bulletin* 91(4): 363-378.
- SUMFLETH, E. & R. TIEMANN (2000). „Bilder und Begriffe - Repräsentieren sie ähnliche Inhalte?“ *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 6: 115-127.
- WHITEHEAD, A. N. (1929). *The Aims of Education and Other Essays*. New York, The Free Press.
- YIN, R. K. (2003). *Case Study Research: Design and Methods*. Thousand Oaks, London, New Dehli, Sage Publications.