



eXplorarium – eLearning entdecken!

Fachtagung am 19./20.09.2008 im wannseeFORUM, Berlin

Entdeckendes Lernen mit Moodle



Dr. Karin Ernst, LIFE e.V.

Im Rahmen unserer diesjährigen Tagung möchten wir zeigen, was „Entdeckendes eLernen“ ist und welche Erfahrungen wir damit in unserem Projekt machen. Ich selbst habe mich lange mit Entdeckendem Lernen auseinandergesetzt, ohne an eLearning zu denken, und oft darüber berichtet. Dieses Arbeitsmaterial möchte ich im folgenden mit den neuen Erfahrungen, die unser Projekt bereit hält, kreuzen und dabei untersuchen, wie Entdeckendes Lernen mit der Lernplattform „Moodle“ gelingen kann.¹

Entdeckendes Lernen

Entdeckendes Lernen ist eine Konzeption von Unterricht, die auf Forschungen zur kindlichen Entwicklung und zum Lernen zurückgreift, aber die praktische Realisierung im normalen Schulalltag in den Mittelpunkt stellt. Historisch gesehen ist Entdeckendes Lernen vor allem mit der Curriculum-Forschung im Bereich des naturwissenschaftlichen Lernens in englischsprachigen Ländern verbunden. Reformpädagogische Grundgedanken wie die vielen Spielarten kindorientierten und problembezogenen, aktiven Lernens sind darin wieder zu finden. Viele

¹ Ich knüpfe hier u.a. an folgende Texte von mir an:
Karin Ernst, *Entdeckendes Lernen gestern und heute*. In: „Was sind eigentlich Sonnentaler?“, Tagungsdokumentation Bildungsnetz Berlin 2008, http://www.bildungsnetz-berlin.de/download/doku_BNB_8_web.pdf
Karin Ernst, *Essentials Entdeckenden Lernens*.
www.entdeckendes-lernen.de/1elernen/essential.htm

Forscher/innen, Entwickler/innen und Schulpraktiker/innen tragen zum besseren Verständnis und zur Weiterentwicklung bei.

Die deutsche Bezeichnung „Entdeckendes Lernen“ reflektiert den Diskussionsstand in den 1970er Jahren und wirkt heute leider oft als Stopper: „Man muss doch nicht alles neu entdecken.“ oder „Die Bruchrechnung kann man nicht entdecken, die muss man lernen.“, sind oft gehörte Gegenargumente gegen ein grundsätzlich anderes Verständnis von Lernen, die so erst einmal nicht zu widerlegen sind. Aus solchen Gründen heißt es englisch seit langem „Inquiry (based education)“ statt „Discovery Learning“, und sprechen wir zunehmend von „Konstruktivem Lernen“.

Aber was macht dieses grundsätzlich andere Verständnis von Lernen aus? Hier ist ein Versuch, das zu bestimmen:

- Entdeckendes Lernen **orientiert sich an den Lernenden**, ihrer Aktivität, ihrer Suche nach Verstehen und Sinn. Es enthält deshalb immer einen Anteil persönlicher bedeutsamer Erkenntnis.
- Im Lernen entsteht ein **direkter Bezug zur „Sache“** als Teil der Welt, die sich vom menschlichen Geist nur durch mehr oder weniger erfolgreiche Verständniskonstruktionen



erfassen lässt, ohne je vollständig verstanden werden zu können. Dieses grundsätzliche Anderssein der „Sache“ wird bei Naturphänomenen besonders deutlich, und es wird hier zu einer besonderen Herausforderung, aber auch Verständnisgrenze.

- Lernen ist deshalb **prinzipiell unabgeschlossen**. Fakten und sicheres Wissen spielen nur eine temporäre Rolle; wichtiger sind Fragen, die sich in immer neue Fragen ausdifferenzieren können, und Denkstrukturen, die sich entwickeln und ermöglichen, die Welt (und sich selbst) immer besser zu verstehen. Es geht nicht darum, möglichst viel Wissen abzudecken, sondern Zusammenhänge aufzudecken.²
- Die Lernfähigkeit wächst mit der **kindlichen Entwicklung**, und die verschiedenen Stadien kindlicher Denkentwicklung sind auch Anteile im Denken Erwachsener. Das Erfassen mit allen Sinnen, das Wiedererkennen, Ordnen und Zuordnen, das konkrete Manipulieren und Untersuchen von Gegenständen und Gegebenheiten sowie schließlich das Schlussfolgern und Übertragen von Erkenntnissen auf neue Situationen sind solche Stadien und Anteile, die sich bei Kindern erst nach und nach herausbilden und bei Erwachsenen in vielfältigen Schleifen immer wieder neu durchlaufen werden. Dieses Lernen schließt Gefühl, Intuition und Phantasie mit ein.
- Lernen erfolgt im **Dialog** und in der **Gemeinschaft**. Im Gespräch mit anderen klären sich die eigenen Gedanken. Schlussfolgerungen werden als mehr oder auch weniger sinnvoll erkannt. Die Lehrenden und die Materialien der Lernumgebung helfen, Beziehungen zu anderen, historisch und kulturell bedingten Deutungsmöglichkeiten herzustellen. Per-

2 vgl. Eleanor Duckworth, *The Having of Wonderful Ideas. In: The African Primary Science Program: An Evaluation and Extended Thoughts*. Grand Forks, 1978, S. 22.
Deutsche Fassung:
www.entdeckendes-lernen.de/3biblio/theorie/duckworth.htm#hank

sönliche Erkenntnis wird damit zu einem Teil allgemeiner Erkenntnis, ohne den emotionalen Wert persönlicher Bedeutsamkeit zu verlieren.

- Im lernenden Dialog haben **Lehrerinnen und Lehrer** eine wichtige Rolle, denn, wie Eleanor Duckworth schreibt, brauchen „wundervolle Ideen“, durch die man die Welt besser versteht, eine förderliche Umgebung, in der sie entstehen können.³

Das sind hohe Ansprüche, die sich aus vielen Jahren konkreter Forschung und Entwicklung herausdestillieren lassen. Die reale Praxis eines innerstädtischen Klassenraums in Berlin scheint davon weit entfernt zu sein. Im Projekt halten wir es deshalb mit dem Pragmatismus der anglo-amerikanischen Curriculum-Entwicklung: Wir konzentrieren uns darauf, Wege zu finden, um unsere Kreuzberger, Neuköllner etc. Kinder für interessante Fragestellungen und den Prozess des Herausfindens zu interessieren, und ihre Lehrkräfte zu unterstützen, dies alles on- und offline zu begleiten, wenn sie sich auf diesem Gebiet noch nicht so gut auskennen.⁴

Diese Curriculum-Projekte geben uns auch Materialien an die Hand, in denen wir stöbern können, um gute eLearning-Kurse zu entwickeln. Die neuen Rahmenlehrpläne in Berlin berufen sich nicht nur endlich auf ein modernes Lernverständnis, sondern zeigen auch in ihren Themen - besonders im Bereich des Sachunterrichts und des naturwissenschaftlichen Lernens - eine große Übereinstimmung mit der internationalen Entwicklung. Wir können uns also durch solche Materialien inspirieren lassen.⁵

3 vgl. ebda.

4 Das wird von E. Duckworth auch als das Vorgehen im Elementary Science Study Project beschrieben.
vgl. ebda., www.entdeckendes-lernen.de/3biblio/theorie/duckworth.htm#kevin

5 Die Materialien stehen in der Kursentwicklungs-Werkstatt des Projekts zur Verfügung.

Die Lernplattform „Moodle“ als

Basis für konstruktives Lernen

All das würde auch ohne Computer und Internet Sinn machen. Nun leben und arbeiten wir aber inzwischen in einer Zeit, in der beides zu alltäglichem Arbeitswerkzeug geworden ist. Also sollte es möglich sein, Recherchen nicht nur in Büchern, sondern auch im Internet durchzuführen und die Arbeitsergebnisse als digitales Dokument zu präsentieren. Die zwar schon etwas älteren PC, die in vielen Klassen ihr Dasein fristen, zeugen davon, dass diese Idee vielerorts verfolgt wurde.

Inzwischen geht es besser. Es gibt ein virtuelles Lernwerkzeug, das nicht nur material- und produktorientiert ist, sondern den Prozess Entdeckenden Lernens abbilden und gestalten hilft - das ist die Lernplattform „Moodle“. Es gibt viele andere Lernplattformen und viele von ihnen verlagern den Frontalunterricht in die Online-Welt - Texte werden gelesen, Hausaufgaben eingereicht, Verständnis wird abgetestet. Moodle ist als Gegenentwurf entstanden⁶. Die pädagogische Basis wird von der Inquiry-orientierten naturwissenschaftlichen Bildung und den Grundannahmen konstruktiven Lernens geprägt, ein wesentliches Lernmittel in Moodle ist der erkenntnisbildende Dialog und das reflektierende Schreiben. Es war deshalb leicht für uns, Moodle als Werkzeug für unser „Entdeckendes eLernen“ auszuwählen. Später werde ich genauer auf die verschiedenen Aktivitäten und Ressourcen eingehen, die Moodle dafür bereit stellt.

Moodle ist nach „Kursen“ sortiert - Arbeitsräumen für in sich geschlossene Gruppen, die an etwas Gemeinsamem arbeiten. Auch das Projekt eXplorarium bietet Kurse an. Deshalb haben wir uns von Anfang an Gedanken um die Struktur der Kurse gemacht, die dem Lernen einen Rahmen geben, aber produktive Entwicklungen zulassen sollten. Erfahrungen mit Entdeckenden Lernprozessen haben unsere Auffassung

⁶ Vgl. <http://dougiamas.com/writing/constructivism.html#background>

Aktueller Stand der pädagogischen Konzeption von Moodle: <http://docs.moodle.org/en/Pedagogy>

von Lernverläufen und folglich Kurs-Arrangements geprägt.

Kurskonzepte oder:

Der Rote Faden der Erkenntnis

Entdeckende Lernprozesse unterscheiden sich fundamental von allem, was die Schule in der Regel über Lernen als Speichern von „richtigem“ Wissen annimmt, das von einer Lehrkraft geschickt aufbereitet dargeboten wird. Im Einklang mit der aktuellen Lernforschung wird davon ausgegangen, dass unser Wissen assoziativ, komplex und verbunden mit persönlichen Erfahrungen in konzeptuellen Netzen gespeichert ist, und dass durch lernende Aktivitäten neue Erkenntnisse in dieses Netz eingewoben und mit dem vorhandenen Wissen verknüpft werden - ein letztlich individueller Akt, eingebunden in den sozialen Zusammenhang. Doch findet Entdeckendes Lernen nicht unbedingt statt, wenn man sich als Lehrerin oder Lehrer mit den Kindern gemeinsam auf interessante Fragen einlässt und nur abwartet, was passiert. Wie jede andere Form der Unterrichtsgestaltung ist Entdeckendes Lernen eine Kunst, die es zu erlernen gilt.

Der Lernprozess des Entdeckenden Lernens⁷

Entdeckendes Lernen beginnt damit, dass etwas fraglich wird. Sich wundern, staunen, irritiert sein, provoziert werden, mit Zweifeln konfrontiert sein - all dies kann neues Lernen nach sich ziehen, wenn die Lernumgebung es fördert. Deshalb ist es wichtig, die vorhandenen Denkstrukturen ins Bewusstsein zu rücken - durch konzeptuelle Landkarten und andere kreative Methoden, durch Fördern von Erinnerungen und durch Äußern von Vermutungen und Voraussagen zur eigenen Arbeit. Besonders, wenn Entdeckendes Lernen anfängt, ist eine „Wuselphase“ nötig, in der

⁷ Unterscheidbare Phasen sind verschiedentlich beschrieben worden, vor allem die so wichtige „Wuselphase“: vgl. David Hawkins, *Messing about in Science*. In: *The ESS-Reader*. Newton: Education Development Center 1970, S. 37-44. Eine aktuelle Darstellung gibt es vom Exploratorium Institute for Inquiry: www.exploratorium.edu/IFI/workshops/fundamentals/streamtable/index.html



Arbeitsphasen beim Entdeckenden Lernen



© Christian Frahm 1997, 2004

alle möglichen Ideen ausprobiert und wieder verworfen werden. Hieraus schälen sich allmählich einzelne Fragenkomplexe heraus, über die man Neues herausfinden möchte. Der Mut, sich auf eine entsprechende Untersuchung einzulassen, wird gestärkt, wenn man eine Idee davon hat, wie man dabei vorgehen kann, und wenn einem Lehrer/innen vermitteln, dass man nicht völlig auf dem Holzweg ist.

Während der Arbeit ist es immer wieder angebracht, die neu entstandenen Erkenntnisse zu sichten und zu ordnen sowie mit anderen darüber zu reden. Dabei hilft das Gespräch in der Gruppe und die Lernbegleitung durch Lehrer/innen. Dokumentation und Präsentation der (vorläufigen) Ergebnisse sind Verarbeitungsformen, die die konkret untersuchenden Handlungen in Symbolstrukturen fassen helfen (Sprache, Zahlen, Schaubilder, Theaterstücke, Geschichten), die wiederum die Verankerung der neuen Erkenntnisse im Denken unterstützen. Entde-

ckendes Lernen erfordert für alle diese Tätigkeiten Zeit und die Möglichkeit, viele verschiedene Wege auszuprobieren.

Um solche Lernverläufe im eLearning möglich zu machen, haben wir verschiedene Kurskonzepte entwickelt und erprobt, die den vielen möglichen Erkenntnisprozessen jeweils einen roten Faden geben.⁸ Mit der Idee von strukturierten Kursen sind wir im Schulalltag aber zu unserem Erstaunen oft auf Widerstand gestoßen. Lernen zu planen und konkrete Erwartungen an Lernverläufe zu haben, erscheint gerade reformorientierten Lehrkräften in der Grundschule oft als nicht kindorientiert und „frontal“. Viele bevorzugen es, auf spontan geäußerte Interessen von Kindern mit Arbeitsbögen aus der eigenen umfangreichen Sammlung zu reagieren, die den Kindern „Spaß machen“, und erhoffen sich dadurch erfolgreiches Lernen. Konstruktiv angelegte Prozesse, deren Rahmen den Ideen der Kinder Halt gibt und es ihnen ermöglicht, die an sie gerichteten Erwartungen zu durchschauen und sich dazu aktiv und selbstbestimmt zu verhalten, sind oft unvertraut. Das Ziel, alle Kinder bestmöglich zu fördern, ist so wichtig, aber auch so weit entfernt, dass es kaum einen Weg dorthin gibt. Mit unseren Kursverläufen beanspruchen wir nicht, die Probleme kindorientierten, offenen Lernens zu lösen. Die „roten Fäden“, die ich hier vorstellen möchte, eignen sich aber als Wegbeschreibungen, die, richtig genutzt, in dieses Abenteuer führen können.

Problemlösungen in der „Strom-Werkstatt“

Der erste Kurs, der für das eXplorarium entwickelt wurde, war die „Strom-Werkstatt“. Der Ablauf orientiert sich an der Idee des „Webquest“, einem amerikanischen Ansatz, der zum Ziel hat, aktives Lernen mit dem Internet möglich zu machen.⁹ Der Inhalt

⁸ Kursbeschreibungen sind auch in der Dokumentation unserer Fachtagung 2007, in den einzelnen Newslettern des Projekts und auf unserer Website <http://www.explorarium.de> unter „Lernangebote“ zu finden.

⁹ Vgl. <http://webquest.org/>

entspricht dem aktuellen Rahmenplan für den Sachunterricht der ersten beiden Klassen.

Die Strom-Werkstatt hat in der Version für Schulfänger/innen folgende Stadien:

- Durch erkundende Experimente machen sich die Kinder mit wichtigen Phänomenen des elektrischen Stroms vertraut. Die Aufgaben finden sie auf der Lernplattform, das Material in der Klasse.
- Sie notieren Beobachtungen und Fragen im Online-Lerntagebuch und erhalten dazu ein Feedback. Ihnen wird Grundlagenwissen zum besseren Verständnis und zum Verfolgen eigener Fragen mit Hilfe des Internets angeboten.
- Sie werden aufgefordert, ihre Erkenntnisse in die Erfindung eines eigenen „Leuchtoobjekts“ umzusetzen, das sie entwerfen und bauen.
- Sie präsentieren ihre Erfindung real und digital.
- Ihren persönlichen Bezug zum Thema beschreiben sie in eigenen Texten, etwa dazu, wie sie sich Strom vorstellen oder was ihre Erfindung bedeutet.

Da das Lernen über elektrischen Strom seit langem Gegenstand wissenschaftlicher Forschung zu „Alltagsvorstellungen“ ist, enthalten weitere Versionen des Kurses und vor allem auch Versionen für ältere Kinder Diskussionsmöglichkeiten, um den Alltagsvorstellungen auf die Spur zu kommen, und Aktivitäten, um sich mit ihnen auseinander zu setzen.¹⁰

Die Grundstruktur

- sich mit einem Phänomen (oder einem Thema, einer Frage) vertraut zu machen
- es gründlicher kennen zu lernen
- etwas Eigenes dazu zu entwickeln oder zu erfinden
- das Ergebnis zu beschreiben, zu präsentieren und persönlich zu erläutern findet sich inzwischen auch in vielen anderen Kursen und

¹⁰ Anregungen kommen zum Beispiel vom Lehrstuhl für Didaktik der Physik der Universität München, vgl. http://www.edu.uni-muenchen.de/supra/sachunterricht_home_gesamt.htm

macht die Kinder schnell zu selbstbewussten Lernenden.

Erkundungen „Um die Schule herum“¹¹

Bei diesem Kurskonzept stand der Film „Into tomorrow“ aus dem Nuffield Primary Science Project Pate. In diesem Film aus dem Jahr 1968 wird eine 3. Klasse in einem Arbeiterviertel einer englischen Industriestadt begleitet, die zusammen mit ihrem Lehrer die Umgebung um die Schule herum erkundet und dabei auf so viele interessante Fragen stößt, dass daraus mehrere Wochen Entdeckenden Lernens über die gesamte Breite der Unterrichtsfächer entstehen. Eine Gruppe in dieser Klasse interessiert sich beispielsweise für die Straßenbeleuchtung, baut sie in der Klasse im Modell nach und arbeitet sich immer mehr in die Probleme des elektrischen Stroms ein. Dabei entdecken die Kinder die Möglichkeiten der Signalübertragung und lernen morsen. Eine andere Gruppe ist von Gullideckeln begeistert und kommt den Geheimnissen der Kanalisation auf die Spur. Die Klasse besucht zusammen einen Stausee, einige Kinder schreiben Gedichte über das, was sie am Wasser fasziniert.¹²

So umfangreich ist unser Kurs (noch) nicht ausgefallen, denn er hat sich bisher an den Rahmen der zwei Unterrichtsstunden pro Woche halten müssen. Seine Grundstruktur ließe sich jedoch problemlos mit umfangreichen Ideen und Erfahrungen füllen. Sie sieht folgendermaßen aus:

- Die Kinder oder Jugendlichen erkunden die Schulumgebung, begleitet von kundigen Erwachsenen, die sie, wenn es nötig ist, auf interessante Dinge aufmerksam machen und die Umgebung „fraglich“ werden lassen. Die Eindrücke werden auf der Lernplattform dokumentiert.
- In einem Online-Brainstorming entstehen erste konkrete Untersuchungsideen, es bilden sich

¹¹ vgl. Claudia Clemens, *Im Mittelpunkt stehen die Fragen der Kinder. In: eXplorarium auf dem Weg ins Netz. Dokumentation der Fachtagung 2007, S. 20-22, www.explorarium.de*
¹² Eine Video-Kopie des Films steht in der eXplorarium-Werkstatt zur Verfügung. Der Film ist sonst leider nicht mehr zugänglich.



Gruppen.

- Bei einer zweiten Erkundung werden die Fragen konkretisiert, es entstehen Arbeitspläne.
- Erkenntnisse werden experimentell und durch Recherchen gesammelt und online dokumentiert.
- Die Arbeit wird durch Feedback, weiterführende Links und Forumdiskussionen auf der Lernplattform unterstützt und begleitet. Die Lernplattform macht es möglich, Anregungen für wahrscheinliche Untersuchungsvorhaben unsichtbar anzulegen und nur bei Bedarf zur Verfügung zu stellen.
- Schließlich werden die Arbeitsergebnisse real und online präsentiert.

Dieses Kurskonzept setzt voraus, dass alle Beteiligten bereits Erfahrungen mit selbständigem und projektorientiertem Lernen haben. Es ermöglicht älteren Kindern, sich an der Kursentwicklung zu beteiligen.

Dialoge mit Insekten

In Afrika hat Jos Elstgeest, ein bekannter niederländischer Didaktiker, ein grundlegendes Prinzip Entdeckenden Lernens auf den Begriff gebracht: Die Aufforderung „Ask the Ant Lion“ regt afrikanische Kinder dazu an, einem in ihrer Umgebung häufig vorkommenden Insekt „Fragen zu stellen“. Da Ameisenlöwen die menschliche Sprache nicht verstehen, kommt es darauf an, sie so zu fragen, dass sie sie mit ihren eigenen Mitteln beantworten können. Die Frage „Was fressen Ameisenlöwen?“ stellt man also, indem man den Insekten ganz unterschiedliche Nahrungsmittel anbietet, und über längere Zeit beobachtet, was sie annehmen und was nicht.¹³

Dieses Prinzip, eine wissenschaftliche Fragestellung und eine Methode zu ihrer Beantwortung zu entwickeln, ist universell. In einem darauf aufbauenden Kurskonzept bleiben wir beim Thema Insekten und

¹³ *African Primary Science, Ask the Ant Lion.* Newton, MA o.J., übernommen durch *Kenya Primary Science* 1978.

Karin Ernst, *Frag' die Bohne, sie hat immer recht.* In: *Die Grundschulzeitschrift* 11/1988, S. 24f.

widmen uns dem Lebenszyklus der Mehlwürmer.

Hier die wichtigsten Elemente des Kursverlaufs:

- Die Kinder lernen Mehlwürmer kennen und finden auf der Lernplattform Foren, in denen sie u.a. nach ihren Vermutungen gefragt werden, was ein Mehlwurm zum Leben braucht.
- Sie entwickeln Experimente, mit denen sie den Vermutungen nachgehen, und beobachten dabei die Mehlwürmer über längere Zeit. Was sie sehen und sich fragen, wird in einem Wiki gesammelt. Der Lebenszyklus vom Mehlwurm zum Mehlkäfer und wieder zu neuen Mehlwürmern wird nach und nach dokumentiert.
- Wenn interessante neue Fragen aufkommen, werden neue Arbeitsmöglichkeiten angelegt.
- Die durch die Beobachtungen von Mehlwürmern gewonnenen Erkenntnisse werden mit Hilfe von Internet-Material und realen Exkursionen auf Insekten allgemein ausgeweitet.

Entdeckendes Lernen im Alltag

Entdeckendes Lernen funktioniert im Alltag aber auch ohne großartige didaktische Vorbilder. In unserem „Zeitungsprojekt“¹⁴ haben Fünftklässler/innen veröffentlichungsreife Artikel geschrieben, sich von einer Redakteurin beraten lassen und an Kinderpressekongressen teilgenommen. Für Klassenfahrten werden Forschungsfragen entwickelt und später online dokumentiert, es werden Zeitmesser erfunden und schon Erstklässler/innen philosophieren online über Zeiterfahrungen. Mit Abstimmungen und Umfragen zu interessanten Themen kommen Kinder und Jugendliche Diagrammen und Kurven auf die Spur. Wichtig ist dabei, die Kinder bzw. Jugendlichen ernst zu nehmen und ihnen Beteiligung und eigenständige Ideen zu ermöglichen, statt ihnen Aufgaben aufzudrängen, die allein die Lehrkraft wichtig findet.

Entdeckendes Lernen „digital“

„Moodle“ ist nicht nur eine Abkürzung und der Name der Lernplattform, sondern auch ein Verb, „...that

¹⁴ In Zusammenarbeit mit der „Berliner Morgenpost“ im Projekt „Schüler machen Zeitung“, vgl.

http://www.morgenpost.de/schueler/article737306/Die_Welt_der_Medien_entdecken.html

describes the process of lazily meandering through something, doing things as it occurs to you to do them, an enjoyable tinkering that often leads to insight and creativity. As such it applies both to the way Moodle was developed, and to the way a student or teacher might approach studying or teaching an online course.”¹⁵ **Erinnert uns das nicht an die Wuselphase? Wie also verbinden sich Entdeckendes Lernen und Moodle?**

Fragen stellen

Im Mittelpunkt des Entdeckenden Lernens steht das eigene Fragen und Forschen. Es kommt darauf an, die Ideen der Lernenden in Erfahrung zu bringen und sichtbar zu machen. Moodle bietet - als Ergänzung einer reichhaltigen realen Lernumgebung - dazu folgende Werkzeuge an:

- In einem **Frage- und Antwort-Forum** können Vermutungen geäußert und Hypothesen entwickelt werden.
- **Foren** eignen sich auch für Brainstormings zu einem Thema oder einer interessanten Problemstellung.
- Bereitgestellte **Arbeitsmaterialien** in Form von Texten und Internet-Links unterstützen das Vertiefen in eine Frage durch Informationen.
- Durch interne **Mitteilungen** ist die individuelle Begleitung beim Fragenstellen möglich.

Erkunden und herausfinden

Wenn sich produktive Fragen abzeichnen, geht es dann darum, die verschiedenen Arbeitsprozesse zu organisieren, Forschungsmethoden zu ersinnen, Überlegungen auszutauschen sowie mehr und mehr systematisch zu arbeiten. Viele verschiedene Werkzeuge sind nötig, z.B. Fotoapparate und Skizzenblocks, Versuchsaufbauten und vielleicht auch ein Himmelsbeobachtungsrahmen wie in der „Wetter-Werkstatt“.

Die Lernplattform unterstützt auch in dieser Phase:

- Das **Aufgaben**-Modul ermöglicht es, die Arbeit zu organisieren, z.B. in einem **Online-Text** ein Lerntagebuch zu führen.

¹⁵ http://docs.moodle.org/en/About_Moodle

- **Wikis** eignen sich für die arbeitsbegleitende Dokumentation in der Gruppe.
- **Arbeitsmaterialien** enthalten nun Tipps für Experimentier- und Erkundungswerkzeuge und weitere Hintergrundinformationen.
- In **Datenbanken** und **Blogs** kann von den Lernenden nach und nach Material gesammelt werden.

Reden, schreiben, dokumentieren

Trotz der Orientierung an der Sache spielt die Sprache beim Entdeckenden Lernen eine große Rolle. Das Ordnen eigener Gedanken, indem man mit anderen darüber redet, ist ein wichtiges Mittel der Erkenntnisbildung. Die eigene Ausdrucksfähigkeit wächst, wenn man sich anderen mitteilt, um verstanden zu werden, und gleichzeitig lernt man durch die Ideen der Gesprächspartner/innen. Wichtig ist es, den eigenen Forschungsprozess zu dokumentieren und dadurch die Präsentation vorzubereiten. Moodle stellt folgende Kommunikations-Werkzeuge bereit:

- **Foren, Mitteilungen und Chats** dienen dem schnellen Austausch von Gedanken und Meinungen.
- Der **Online-Text** als Aspekt des Aufgabenmoduls ermöglicht das freie Schreiben, das Notieren und das Schreiben von präsentablen Texten.
- Ein **Zufalls-Glossar** kann wichtige Begriffe oder Fachwörter einblenden.



- Das **Online-Buch** erlaubt die Dokumentation von Erkenntnissen in einem Text für alle.

Ergebnisse präsentieren

Die Präsentation von Ergebnissen und Erkenntnissen als vorläufiger Abschluss einer Entdeckungssequenz kann und sollte viele verschiedene Elemente enthalten, z.B. reale Untersuchungsgegenstände oder eine Wiederholung des wichtigsten Versuchs. Nicht alles wird sich online darstellen lassen. Trotzdem ist es sinnvoll, auch die Lernplattform für die Präsentation zu nutzen, denn die Dokumente können dort erhalten bleiben und einem größeren Publikum gezeigt werden. Dabei hilft uns Moodle wieder durch

- das gemeinsame **Buch**, in dem Ergebnisse von Erkundungen dargestellt werden,
- die **Datenbank**, die in systematischer Form Ergebnisse aufbereiten hilft,
- das **Glossar**, in dem wichtige Fachbegriffe nebenbei gesammelt wurden und nun und auch für später zur Verfügung stehen,
- **Tests**, mit denen die verschiedenen Projektgruppen sich gegenseitig befragen können, was von den Präsentationen behalten wurde.

Die durch Moodle vorprogrammierten Lernaktivitäten können für die unterschiedlichsten Zwecke eingesetzt werden. Sie sind in ihren Einstellungen so vielfältig, dass ganz unterschiedliche Lernszenarien entstehen. Ihre Möglichkeiten haben wir sicher noch lange nicht ausgereizt und sind gespannt, wie sich Moodle weiter entwickelt.

Ergebnisse und Erkenntnisse

Wir haben mit dem didaktischen Ansatz unseres Projekts schon in den ersten beiden Jahren viel erreicht und darüber berichtet.¹⁶ Heute interessiert mich, ob wir uns mit unseren Vorstellungen von Entdeckendem Lernen auch längerfristig in der Schulpraxis werden verankern können. Dazu einige abschließende Eindrücke.

- Durch die Möglichkeiten des eLearning nehmen Lehrkräfte oft die tatsächlichen Gedanken der Kinder und Jugendlichen in ihrer Differenziertheit zum ersten Mal wahr und beginnen, über Unterricht neu nachzudenken. Manchen ist das jedoch zu neu und auch verwirrend. Sie entwickeln lieber eigene Kurse, in denen mehr Übungen bereit gestellt werden.
- Das jahrgangsübergreifende Lernen hilft, sich auf die Gedanken und Ideen der Kinder und auf ihre Entwicklung einzulassen, statt den Stoff in den Mittelpunkt zu stellen.
- Die Kinder und Jugendlichen nehmen unsere Art des Lernens nicht nur gern, sondern oft mit Begeisterung auf und belohnen uns durch gute und eigenständige Lernergebnisse und oft auch durch ein reflektiertes soziales Verhalten.

Doch ist das eXplorarium kein allgemeines Projekt zur Unterrichtsreform, sondern braucht den Kontext anderer, ähnlich ausgerichteter Fortbildungen. Wir hoffen, sie zu finden und uns mit ihnen zu verbünden. In unserem eigenen Rahmen wäre es schön, wenn es den Lehrenden gelingen könnte, die „roten Fäden“ der Kurse nicht mehr ganz so fest in der Hand zu halten, sondern sich an den tatsächlichen Lernverläufen zu orientieren, ohne in „Schwellenpädagogik“ zurückzufallen. Von Moodle erhoffen wir uns in Zukunft die Entwicklung von Tools, die den Lernenden noch mehr Beteiligung und Kontrolle über Lernprozess und Ergebnis ermöglichen.

¹⁶ vgl. Karin Ernst, *eXplorarium - der innovative Ansatz des Projekts*. In: *eXplorarium auf dem Weg ins Netz. Dokumentation der Fachtagung 2007*, S. 8-11, hier S. 9f., <http://www.explorarium.de>

