

Grüne Berufe in der Landschaft: Evaluationsbericht

Jan Činčera, Technische Universität in Liberec & Masaryk Universität Brno, 2014

Zusammenfassung

- Das Programm „Grüne Berufe in der Landschaft“ basiert auf einer gut erarbeiteten Theorie zu den Zielen und Aktivitäten des Programms (Theorie des Programms). Da das Programm in seinen Zielen relativ ambitiös ist, spielt seine Implementierung eine wichtige Rolle.
- Die Ergebnisse der Evaluation wurden von einer geringen Anzahl der Teilnehmer und von Fehlern in der Administration beeinflusst.
- Die Schüler hatten größeres Verständnis für den Untersuchungszyklus nach dem Programm, als dies vor dem Programm der Fall war. Diese Ergebnisse konnten aber davon beeinflusst sein, dass die Lehrer die richtigen Lösungen nach dem Vortest mit den Schülern besprachen. Diese Erklärung entspricht auch dem Effekt, welcher in der Kontrollgruppe gemessen wurde. Obwohl der Effekt des Programms auf diese Variable möglich ist, kann man ihn nicht überzeugend nachweisen.
- Die Schüler führten nach dem Programm an, dass sie sich die mit der Natur zusammenhängenden Fertigkeiten aneigneten.
- Es wurde kein Einfluss des Programms auf das Interesse der Schüler für die Naturwissenschaften gemessen.
- Die Mädchen erreichten bessere Ergebnisse als die Jungen, und zwar sowohl bei dem Verständnis vom Untersuchungszyklus als auch beim Interesse für die Naturwissenschaften.
- Für einige Schüler war der einfache Aufenthalt in der Natur als Teil des Programms eine sehr angenehme Seite, für andere stellte der Mangel des alltäglichen Standards (warmes Wasser, elektrischer Strom) vielmehr ein Hindernis vor.

Programmbeschreibung

Das Programm Grüne Berufe in der Landschaft wurde im Schuljahr 2012/13 für die Schüler der 6.-7. Klassen der Grundschulen in der Region Liberec von der Vereinigung Čmelák in Zusammenarbeit mit dem Naturschutzzentrum „Oberlausitzer Bergland“ in Neukirch durchgeführt und gefördert von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt. Das Ziel war, bei den Schülern das Verständnis für die Prinzipien der wissenschaftlichen Arbeit zu erhöhen und ihr Interesse für die naturwissenschaftlich orientierten Berufe zu stärken. Die Schüler sollten noch dazu ihre Fähigkeit zum kritischen Denken entwickeln und die Informationen analysieren..

Das Programm geht von den Prinzipien des untersuchungsorientierten Unterrichtes (UOU) aus. In seinem Rahmen sollten sich die Schüler einzelne Schritte der Untersuchungsmethode aneignen und dabei die Hilfsmittel benutzen, mit denen man im ausgewählten Bereich arbeitet.

Im Laufe des Programms sollten die Schüler zuerst einen aus drei "grünen Berufen" auswählen: Architektur/Städtebau, Forstwesen und der Hydroökologe. Mittels der Arbeitsblätter sollten sie dann im Laufe der zwei Unterrichtsstunden die Probleme, die man im gegebenen Beruf löst, kennen lernen.

Es folgte der dreitägige Aufenthaltsteil des Programms, dieser wurde im Geländezentrum von Čmelák im Isergebirge durchgeführt. In seinem Verlauf lösten die Schüler unter Leitung des Lektors ein Untersuchungsproblem. Die Schüler maßen z.B. den pH-Wert oder die Härte des Wassers, oder arbeiten mit dem Luxmeter.

In der dritten Phase beginnen die Schüler mit dem "Projekt". In diesem stellen sie die eigene Untersuchungsfrage und Hypothese fest, sie planen die Durchführung der Untersuchung und die

Ergebnisse präsentieren sie dann während der Junior-wissenschaftlichen Konferenz. Die 10 aktivsten Schüler konnten dann an dem fotografischen Wochenendworkshop teilnehmen, dieses war auf die Dokumentar- und Landschaftsfotografie orientiert.

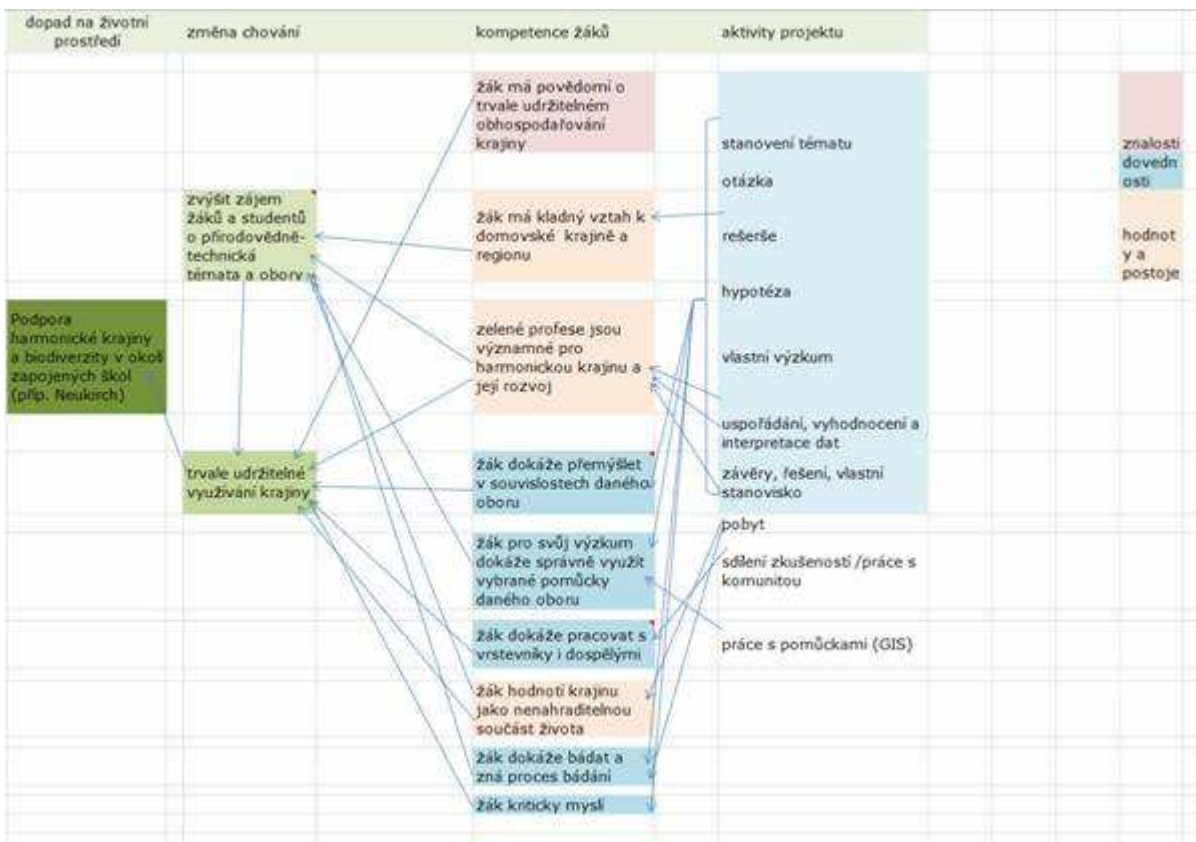


Bild 1 Logisches Model des Programms

Das Programm wurde mit 4 Klassen der Grundschulen durchgeführt, die ausgewählten Themen waren die Hydroökologie und der Beruf Förster.

Die Schüler der 6. Klasse einer der Grundschulen in der Region Liberec untersuchten, ob die Wasserflächen in der Umgebung ihrer Schule (Bach, Teich und Wasserbecken) zum Baden geeignet sind. Ihre Vermutung am Anfang war, dass an keinem der Standorte das Wasser zum Baden und als Trinkwasser geeignet ist. Zur Widerlegung dieser Vermutung verwendeten die Schüler die Vorgänge der Messung der Reinheit des Wassers, die sie während des Aufenthaltsteiles vom Programm lernten. An jedem von 5 Standorten untersuchten/maßen sie die Wasserqualität (Reinheit vom Boden, Reinheit des Spiegels, Durchsichtigkeit), den biotischen Index (berechnet aufgrund der Entnahme der Probe von Wasserlebewesen) und führten die chemische Analyse (Messen - Vorkommen von Ammoniak, Nitrate, pH-Wert und Härte des Wassers) durch. Nachfolgend zeichneten die Schüler die gefundenen Wasserorganismen.

Nach der Auswertung der Daten stellten die Schüler fest, dass sie die ursprüngliche Hypothese widerlegen müssen, zwei von den untersuchten Standorten wurden als zum Baden geeignet bewertet. Nachfolgend verglichen die Schüler ihre Feststellung mit den Informationen der Kreishygienebehörde, nach denen an keiner von den Standorten zum Baden geeignetes Wasser vorhanden ist. Dies führte bei den Schüler zu der Meinung, dass sie einen Fehler in der chemischen Analyse begangen haben.

Zusammenfassend kann man sagen, dass das Programm von der gut erarbeiteten Überlegung über

die Beziehungen der Ziele und Aktivitäten (Theorie des Programms) ausgeht. Aus dem logischen Modell ist klar, dass jedem Ziel ein bestimmter Block der Aktivitäten entspricht. Aus der Analyse kann man voraussetzen, dass das Programm gute Chance bei richtiger Implementierung hat, die ausgewählten Fertigkeiten der Schüler, auch ihres Verständnis für die Prinzipien der wissenschaftlichen Arbeit, zu entwickeln. Die Voraussetzung ist hier vor allem die Einhaltung der Sequenz der Aktivitäten „Zeige! - Übe! – Wende an!“ und die durchlaufende Gewährung des Feedback von den Schülern, vor allem in der Phase der Übung.

Das Interesse für die grünen Berufe ist im Programm vielmehr implizit gestärkt, mittels der Motivierungseinleitung in der Schule und dann durch die "Erfahrungsform" in folgenden Teilen des Programms. Für die Erreichung dieses Zieles ist die Implementierung der zusammenhängenden Aktivitäten grundsätzlich wichtig. In diesen sollten die Schüler die Möglichkeit haben, ihre Tätigkeit mit dem ausgewählten Beruf zu verbinden und die Attraktivität des ausgewählten Berufes am Ende des Programms reflektieren. Sehr wichtig ist auch die Erhaltung der positiven Motivation der Schüler im Laufe des ganzen Programms, besonders durch das Respektieren des Rechtes des Schülers, über das eigene Ziel der Untersuchung zu entscheiden, und das Respektieren des Freiwilligkeitsprinzips

Evaluation des Programms

Das Ziel der Evaluation war, die folgenden Fragen zu beantworten:

- Erhöht das Programm bei den Schülern ihr Verständnis für die Prinzipien der wissenschaftlichen Arbeit?
- Stärkt das Programm das Interesse für die Naturwissenschaften bei den Schülern?
- Wirkt das Programm gleichermaßen auf Jungen, wie auf Mädchen?
- Welches Neue lernen die Schüler im Laufe des Programms kennen?

Für die Findung der Antworten wurde ein einfaches Design vom Typ - Vortest-Posttest genutzt, dieser verwendet den Vergleich der Experimentalgruppe (die Schüler, die am Programm beteiligt waren) mit der Kontrollgruppe. Die Vorteste wurden immer eine Woche vor dem Anfang des ersten Programmteiles vergeben, die Postteste dann nach 3-4 Wochen nach der Beendigung des letzten Programmteiles (Präsentation der Schülerprojekte). Aus den 4 Klassen, die in das Programm einbezogen wurden, gelang es, die Daten von 3 Klassen zu gewinnen. Die Kontrollklassen wurden aus den Schülern aus parallelen Klassen, die in das Programm nicht einbezogen wurden, zusammengestellt, aber aus gleichen Schulen. Für die Bearbeitung wurden nachfolgend die Respondenten gewählt, die auf jeden Posten im Vor- auch Posttest antworteten (Tab. Nr. 1):

Tab. 1: Struktur der Respondenten

Gruppe	Anzahl	Mädchen	Jungen	Alter	Standardabweichung
Experimentalgruppe	34	16	18	12,2	1,1
Kontrollgruppe	41	22	19	12	0,8

Zur Feststellung für das Maß an Verständnis für die Prinzipien der Wissenschaftsarbeit wurde eine Einpostenaufgabe gestellt, die das Verständnis für den sog. Untersuchungszyklus bewertet. Unter einem Untersuchungszyklus meinen wir die Folge von einzelnen Phasen der wissenschaftlichen Untersuchung. Im Rahmen der Evaluation wurde der Untersuchungszyklus als die Folge von 9 Schritten operationalisiert.

Die Schüler erhalten im Test die Geschichte des Wissenschaftlers Hugo. Diese Geschichte beschreibt die Tätigkeiten, die den einzelnen Phasen des Untersuchungszyklus entsprechen. Die Schüler haben eine Aufgabe, die einzelnen Tätigkeiten in der richtigen Folge anzuordnen. Bei der

Auswertung wurden sie dann nach der Formel Index des Erfolges (mit Punkten) =N-Index des Fehlers bewertet, N zeigt den maximalen möglichen Fehler (40 Punkte) und der Index des Fehlers wurde als die Summe von absoluten Werten der Unterschiede zwischen der richtige Folge jedes Schrittes und die Folge, der von dem Schüler durchgeführten Schritte, berechnet.

Das Interesse für die Naturwissenschaften wurde auf der Grundlage einer Skala ausgewertet, diese Skala - 6-Positionen, vom Likertovský Typ immer mit 5 möglichen Werten, die das Maß der Attraktivität von verschiedenen Tätigkeiten angeben, welche mit der Untersuchung der Natur zusammenhängen. Die interne Zuverlässigkeit wurde im Vor- und auch im Posttest mittels des Cronbach-Testes ausgewertet - mit dem Wert Alfa=0,89, also als sehr gut.

Die Fragebögen wurden nach einheitlicher Art direkt in den Schulen durch die mitarbeitenden Lehrer administriert.

Im Laufe der Administration gab es leider Probleme, die von dem gegenseitigen Missverständnis zwischen den Lehrern und dem Methodiker des Programms verursacht wurden. Die Lehrer in Experimental auch Kontrollgruppen wiederholen nach dem Ausfüllen vom Vortest die Aufgabe, die das Verständnis zum Untersuchungszyklus bewertet, teilten ihnen die richtige Lösung mit. Die Unterschiede zwischen den Vor- und Posttest kann man deshalb nicht als den Effekt des Programms interpretieren. Weiter ordneten die Lehrer einige Untersuchungsaktivitäten in den Unterricht der Schüler aus den Kontrollgruppen ein. Deswegen spiegeln die eventuellen Unterschiede zwischen den Schülern aus beiden Gruppen keinen klaren Effekt des Programms, aber den Unterschied zwischen seine Voll- und Teilimplementierung.

Die statistische Analyse wurde im Bezug auf Bedeutsamkeitsniveau Alfa=0,05 ausgewertet. Eine kleine Anzahl von Respondenten konnte einen Fehler der zweiten Art verursachen, das ist eine Situation, wenn der reale Effekt vom Programm nicht als statistisch bedeutsam ausgewertet werden konnte.

Für die Bewertung von den neu entdeckten Kenntnissen der Schüler und für ihre Reflexion des Programms wurde ein einfacher Fragebogen verwendet, der nach dem Abschluss des Programms verteilt wurde. In diesem ergänzen die Schüler die Antworten auf 3 Fragen (Ich lernte ..., Angenehme Überraschung, -s Erlebnis.... und es fehlt mir...). Diese Daten konnten nur von einer ins Projekt einbezogenen Klasse gewonnen werden (N=11).

Ergebnisse

Der Wert des Index des Erfolges im Verständnis zum Untersuchungszyklus konnte die Werte 0-40 erreichen. Die Schüler in beiden Gruppen erreichten die vergleichbaren Werte im Vortest wie auch im Posttest, in dem ihre Leistung statistisch bedeutend erweitert wurde, wobei man den Effekt in beiden Gruppen als mittelstark bewerten kann (in der Tab. Nr. 2):

Tab. 2: Verständnis vom Untersuchungszyklus vor und nach dem Programm

Gruppe	Index des Erfolges davor (Durchschnitt)	Abweichung	Index des Erfolges danach (Durchschnitt)	Abweichung	z	P	Effektgröße
Experimentalgruppe	22,6	8,4	26,8	8	3,3	<0.0001	0,52
Kontrollgruppe	23	8,1	25,7	6,9	2.6	0.007	0,39

Anmerkung: Die Analyse wurde mittels des Wilcoxon Paartestes durchgeführt. In Bezug auf die geringe Größe der Gruppen sind die statistischen Analysen aber auch mit Ungenauigkeiten behaftet Bei der Kontrollberechnung wurde mit Hilfe vom sog. Phasenhäufigkeitstest der statistisch

bedeutsame Unterschied nur für die Kontrollgruppe festgestellt.

Bei dem Vergleich von den beiden Gruppen wurde kein statistisch bedeutsamer Unterschied, weder im Vor- noch im Posttest, registriert

Bei dem Vergleich von Unterschieden, getrennt für die Jungen und die Mädchen, wurde der Effekt bei den beiden Gruppen der Mädchen und in der Experimentalgruppe bei den Jungen festgestellt (in der Tab. 3 und 4). Im Rahmen der Experimentalgruppe wiesen auch die Jungen ein größeres Maß an Erfolg vor auch nach dem Programm auf. In Bezug auf die kleine Größe der Gruppe kann man diese Ergebnisse der spezifischen Struktur der Klasse zuordnen.

Tab. 3: Verständnis vom Untersuchungszyklus nach dem Geschlecht in der Experimentalgruppe

Gruppe	Schüleranzahl	Index des Erfolges davor (Durchschnitt)	Abweichung	Index des Erfolges danach (Durchschnitt)	Abweichung	Z	p
Mädchen	16	25,8	7,5	30	5,9	1,73	0,08
Jungen	18	19,7	8,3	23,9	8,7	2,02	0,04

Tab. 4: Verständnis vom Untersuchungszyklus nach dem Geschlecht in der Kontrollgruppe

Gruppe	Schüleranzahl	Index des Erfolges davor (Durchschnitt)	Abweichung	Index des Erfolges danach (Durchschnitt)	Abweichung	z	p
Mädchen	22	23	7,5	25,8	8	1,93	0,05
Jungen	19	23,1	8,8	25,5	5,3	0,89	0,37

Der Bruttoindex der Skala, welche das Interesse für die Naturwissenschaften erfasst, konnte sich im Intervall von 6 bis 30 Punkten bewegen, da der höhere Index das höhere Maß am Interesse zeigt. In keiner Gruppe wurde ein statistisch bedeutsamer Unterschied zwischen beiden Messungen registriert, wobei beide Gruppen in beiden Messungen vergleichbar waren (siehe Tab. Nr. 5):

Tab. 5: Interesse für die Naturwissenschaften vor und nach dem Programm

Gruppe	Interesse davor (Durchschnitt)	Abweichung	Interesse danach (Durchschnitt)	Abweichung	T	p
Experimentalgruppe	20,7	4,7	20,6	5,6	0,12	0,9
Kontrollgruppe	18,1	6,8	18,3	6,1	-0,4	0,68

Tab. 6: Interesse für die Naturwissenschaften nach dem Geschlecht in der Experimentalgruppe

Gruppe	Schüleranzahl	Interesse davor (Durchschnitt)	Abweichung	Interesse danach (Durchschnitt)	Abweichung	z	p
Mädchen	16	22,6	3,8	23,4	4	0,87	0,3
Jungen	18	19,1	4,8	18,2	5,8	1	0,28

Im Vor- wie auch im Posttest wiesen die Mädchen in der Experimentalgruppe größeres Interesse für die Naturwissenschaften auf, als die Jungen. Die Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen

waren bedeutsam auch für alle Respondenten aus beiden Gruppen. Die kleine Größe der Gruppe (N=75) ermöglicht aber keine Verallgemeinerung.

Die Schüler aus der Klasse, die den Abschlussfragebogen ausfüllten, führten am häufigsten an, dass sie sich durch das Programm die Teiluntersuchungsfertigkeiten aneigneten, wie zum Beispiel, neue Tiere zu erkennen, sie in der Natur zu suchen, die Wasserqualität auszuwerten, bzw. dass sie etwas Neues über die Natur erfahren. Nur ein Schüler führte an, dass er im Programm nichts lernte. Die Schüler bewerteten positiv auch die Erlebnisse, die mit dem Aufenthaltsteil des Programms verbunden sind. Was sie überraschte: die Umgebung des Aufenthaltszentrums, die Spiele und der Ausflug in die Natur. Die einfache Umgebung der Hütte, ohne elektrischen Strom und ohne warmes Wasser stellte gleichzeitig für einige Schüler auch eine bestimmte "Barriere" dar, da sie anführten, dass ihnen der Computer, der übliche Typ der Toilette oder der elektrische Strom fehlte.

Empfehlungen

Das Programm Grüne Berufe in der Landschaft entspricht mit seiner Struktur den üblichen Empfehlungen für den untersuchungsorientierten Unterricht. Der Einführungsteil hat die Chance, das Interesse der Schüler für die Problematik zu verbessern und mit ihren Vorkonzepten zu arbeiten. In dem zweiten Teil kann man das Interesse der Schüler weiter stärken und gleichzeitig konnten die grundlegenden Untersuchungsfertigkeiten geübt werden. Der letzte Teil geht dann von dem Projektunterricht aus, bei dem die Schüler die angelernten Konzepte aus der Untersuchung in der Praxis anwenden können, die ihrem Interessen und den lokalen Bedingungen entsprechen.

Trotzdem, das die Theorie des Programms durchdacht aussieht, im Rahmen der Evaluation gelang es nicht, den Effekt zu finden, den man dem Programm zuerkennen kann. Der Grund dafür kann die kleine Gruppe der Respondenten sowie Fehler in der Administration der Fragebögen sein. Deswegen kann man für die Wiederholung des Programms empfehlen:

- das Programm bei mehreren Gruppen überprüfen bzw. ein qualitatives Design der Evaluation wählen, falls die Anzahl der Gruppen zu klein ist.
- die Lehrer über die Vergabe der Fragebögen genauer anleiten oder die Administrative durch eigene Mittel sichern.

Die Prüfung des Interesses der Schüler für die Naturwissenschaften wurde wahrscheinlich nicht von den Fehlern in der Administrative beeinflusst, gleichzeitig wurde aber auch kein Effekt des Programms gefunden. Es ist möglich, dass die Ziele des Programms zu ambitiös sind. Für die Verbesserung des Interesses der Schüler wäre es erforderlich, mehr Aktivitäten zu planen, um die einzelnen „grüne Berufe“ auf attraktive Weise vorzustellen.

Es ist auch möglich, dass die geprüfte Variable nicht gut für das Programm ausgewählt wurde und dass es andere Ergebnisse bringen würde, wenn man das Interesse für die konkreten Berufe (Forstwesen, Architektur usw.) prüft. Im Rahmen der Evaluation wurden auch keine anderen möglichen Beiträge des Programms für die Schüler nachgeprüft, auch nicht seine Implementierung in einzelnen Programmteilen.

Zusammenfassend kann man sagen, dass das Programm Grüne Berufe in der Landschaft eine sehr gute durchdachte Theorie des Programms besitzt, aber seinen Effekt auf die Schüler kann man bisher nicht eindeutig bestätigen. Wenn die Bedingungen es ermöglichen, wäre es geeignet, das Programm noch im Laufe des nächsten Schuljahres nachzuprüfen und ihren Evaluationsplan anzupassen. Es ist auch möglich, dass ein von seinen Zielen, Verstärkung des Interesses für die „grüne Berufe“, im vorgegebenen Zeitraum zu ambitiös ist. Deshalb kann man den Realisatoren des Programms empfehlen, weitere Aktivitäten zu entwickeln, um diese Berufe in ihrer Attraktivität wirksam zu stärken.

Anlage Skala Interesse für die Naturwissenschaften

Es hat Spaß gemacht ...

Beispiel...im Meer zu tauchen



2 ... zu untersuchen, wie die Tiere leben



3 ...die Fachbücher über die Natur zu lesen



4 ...das Leben der Pflanzen zu untersuchen



5 ...etwas neues über die Natur zu entdecken



6 ...mit den Leuten zusammentreffen und zu sprechen, die sich mit der Natur beschäftigen



7 ...neue Methoden zu suchen, wie man die Natur und Landschaft schützen kann

