

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra matematiky a didaktiky matematiky

***Řešení úloh typu bludiště u žáků druhého
ročníku ZŠ***

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: PhDr. Slezáková Jana Ph.D.

Autor diplomové práce: Šárka Macháčková

Studijní obor: učitelství pro 1. stupeň ZŠ

Forma studia: prezenční

Diplomová práce dokončena: březen, 2008

Prohlášení:

Prohlašuji na svou čest, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně s použitím uvedené literatury.

V Praze, 30. března 2008

Poděkování:

Je mou milou povinností poděkovat paní PhDr. Janě Slezákové Ph.D. za podnětné připomínky a rady při realizaci diplomové práce.

V Praze, 30. března 2008

Řešení úloh typu bludiště u žáků druhého ročníku ZŠ

Anotace

Tato práce je zaměřena na řešení úloh a vzájemnou komunikaci v prostředí Bludišť u žáků druhých ročníků základních škol. Na začátku práce uvádím pojmy, které při práci s žáky v prostředí Bludišť používám. Popsala jsem zde své vlastní seznamování s bludišti a problémy, se kterými jsem se při řešení prvních bludišť setkala. V další části jsem vypracovala pracovní listy, které žáky seznámí s problematikou tohoto prostředí a s nimi jsem provedla experimenty. Pozorovala jsem u žáků řešitelský proces a způsob jejich komunikace mezi sebou a mnou. V poslední části jsem se pokusila o přehled všech jevů, se kterými jsem se průběhu experimentování setkala.

Primary second grade pupils' solving procesis of labyrinth problems

Abstract

This work is focused upon labyrinth type exercises and tasks for primary schools' second grade pupils. The main focus of my work is on how the students solve the tasks given them, and on how they communicate in order to arrive at these solutions. At the start of the work I set forth the concepts and terms used in working with the labyrinth environment. I also describe my own discovery of the labyrinth solving processes, as well as some of the challenges that I had to solve as I learned this system. In the second part of the paper there are examples of worksheets that I have prepared and tried out in the classroom. I have experimented with using them as a way of presenting labyrinth problems to my second grade pupils, and have observed the processes the children use in solving their tasks as well as how they communicate with themselves and (especially) with me. In the final part I describe all the phenomena that I have observed as well as other issues that I have run into in the course of my experiments.

Obsah:

1. Proč diplomová práce z matematiky.....	8 – 9
2. Mé seznamování s bludišti	10 – 19
3. Příprava prvních pracovních listů	20
4. Příprava předexperimentu č. 1	21
4. 1. Realizace předexperimentu č. 1	22
4. 2. Evidence jevů v předexperimentu č. 1	23 – 25
4. 3. Krátké shrnutí předexperimentu č. 1	25
5. Příprava předexperimentu č. 2	26 – 27
5. 1. Předexperiment č. 2	28
5. 2. Evidence jevů v předexperimentu č. 2	29 – 34
5. 3. Krátké shrnutí předexperimentu č. 2	35
6. Příprava experimentu č. 1	35
6. 1. Experiment č. 1	36 - 37
6. 2. Evidence jevů v experimentu č. 1	38 - 39
6. 3. Krátké shrnutí experimentu č. 1	40 - 42
7. Příprava experimentu č. 2	43
7. 1. Experiment č. 2.....	44
7. 2. Evidence jevů v experimentu č. 2.....	45 - 49
7. 3. Krátké shrnutí experimentu č. 2	50
8. Příprava experimentu č. 3	51
8. 1. Experiment č. 3	51
8. 2. Evidence jevů v experimentu č. 3.....	52 - 56
8. 3. Krátké shrnutí experimentu č. 3	57
9. Příprava experimentu č. 4	58
9. 1. Experiment č. 4	59
9. 2. Evidence jevů v experimentu č. 4	60 – 63
9. 3. Krátké shrnutí experimentu č. 4	63
10. Příprava experimentu č. 5	64
10. 1. Experiment č. 5	64

10. 2. Evidence jevů v experimentu č. 5	65 - 68
10. 3. Krátké shrnutí experimentu č. 5.....	68
11. Příprava experimentu č. 6	69
11. 1. Experiment č. 6	70
11. 2. Evidence jevů v experimentu č. 6	71 - 75
11. 3. Krátké shrnutí experimentu č. 6	75
12. Přehled všech vyskytnutých jevů.....	76 - 83
13. Závěr	84 - 85
14. Literatura	86

Obsah – přílohová část

Příloha č. 1 - Pracovní list č. 1.....	V - VI
Příloha č. 2 - Pracovní list č. 2.....	VII
Příloha č. 3 - Předexperiment č. 1	
Protokol k předexperimentu č. 1	VIII - XIII
Mnou vyplněný pracovní list č. 1.....	XIV - XV
Honzovo řešení pracovního listu č. 1.....	XVI - XVII
Příloha č. 4 . Předexperiment č. 2	
Příprava na hodinu	XVIII - XIX
Protokol k předexperimentu č. 2	XX - XXVII
Příloha č. 5 - Experiment č. 1	
Vyplněné pracovní listy některých žáků	XXVIII - XXXV
Příloha č. 6 - Pracovní list č. 3	XXXVI - XXXVII
Příloha č. 7 - Experiment č. 2	
Protokol k experimentu č. 2.....	XXXVIII - XLIII
Mnou vyplněný pracovní list. č 3	XLIV - XLV
Žáky vyplněné pracovní listy k experimentu č. 2	XLVI - XLIX

Příloha č. 8 – Experiment č. 3

Protokol k experimentu č. 3 L - LIV

Žáky vyplněné pracovní listy k experimentu č. 3 LV - LVIII

Příloha č. 9 – Pracovní list č. 4 LIX - LX

Příloha č. 10 - Experiment č. 4

Mnou vyplněný pracovní list č. 4 LXI - LXII

Protokol k experimentu č. 4 LXIII - LXX

Žáky vyplněné pracovní listy k experimentu č. 4 LXXI - LXXIV

Příloha č. 11 – Pracovní list č. 5 + řešení čtvrtého bludiště

LXXV - LXXVI

Příloha č. 12 - Experiment č. 5

Protokol k experimentu č. 5 LXXVII - LXXXI

Žáky vyplněné pracovní listy k experimentu č. 5..... LXXXII - LXXXV

Příloha č. 13 – Pracovní list č. 6LXXXVI -LXXXVII

Příloha č. 14 – Experiment č. 6

Protokol k experimentu č. 6..... LXXXVIII - XCIV

Mnou vyplněný pracovní list č. 6XCV - XCVI

Žáky vyplněné pracovní listy k experimentu č. 6..... XCVII - C

Příloha č. 15 – DotazníkCI - CV

Příloha č. 16 – Ukázky různých druhů bludišť' cVI - cxvi

1. Proč diplomová práce z matematiky

Proč jsem si vybrala diplomovou práci na téma bludiště? Nejdříve by stálo za zamyšlení proč vůbec diplomovou práci z matematiky.

Už jako malá jsem měla ráda hlavolamy, hádanky, algebrogramy apod. Matematika byla jasně mezi mými nejoblíbenějšími předměty. Mé nadšení mi vydrželo po celou dobu základní školy. Velké zklamání se dostavilo na gymnáziu, kde jsem uviděla matematiku z jiného pohledu. Pravděpodobně mi byla předkládána na příliš abstraktní úrovni. Začala jsem mít pocit, že většina toho, co jsme probírali, šlo velikou oklikou kolem mě. Byla jsem nešťastná z toho, kam se poděla má oblíbená matematika. Bavilo mě si s ní hrát, hledat řešení, vymýšlet obměny úloh, ale s matematikou na gymnáziu to nebylo ono.

Po příchodu na pedagogickou fakultu se mé nadšení k matematice vrátilo. Prošla jsem předměty úvod do matematiky, aritmetika, geometrie, didaktika matematiky, matematika v homogenní variantě. Dostala jsem spoustu cenných rad a námětů na to, co dělat s dětmi o hodinách, aby je matematika bavila. Viděla jsem, jak vyprovokovat děti k samostatné diskusi. Matematiku, jakou jsem viděla na pedagogické fakultě, jsem si zamilovala. Byla to matematika podobná té ze základní školy, ale ukázala mi i jiný pohled. Začala jsem se více zabývat různými způsoby zadávání úloh, všemi možnými řešeními daných úloh a vymýšlením nejrůznějších obměn a sériemi gradovaných úloh.

Když jsem se měla rozhodovat, jaké téma diplomové práce je mi blízké a čím bych se chtěla zabývat, doc. RNDr. Milan Trch, CSc. mi nabídl na základě mé seminární práce téma netradiční úlohy v matematice. Byla jsem velice ráda. Připadalo mi skvělé psát diplomovou práci na to, co mě skutečně baví. Zabývala jsem se pojmem netradiční úlohy, jeho co možná nejpřesnějším definováním, sbírala jsem různé ukázky netradičních úloh a

zabývala se jejich obměnami. Bohužel tuto diplomovou práci jsem z důvodu odchodu doc. Trcha z pedagogické fakulty nemohla dokončit.

Přemýšlela jsem o tom, jak pokračovat ve své práci. Po dohodě s PhDr. Janou Slezákovou, PhD. (nová vedoucí diplomové práce) jsme dospěli k názoru, že se budu soustředit na úlohy z prostředí bludišť, a to je téma mé diplomové práce, která se právě nachází ve vašich rukou.

Poznámka k historii bludišť

Historicky nejslavnější je nespíš Daidalův labyrint, který vybudoval za pomoci svého syna Ikara v službách krétského krále Minóa pro obludu Minótaura. Syn athénského krále Théseus za pomoci Minóovy dcery Ariadny a její slavné nitě zabil Minótaura a našel cestu do labyrintu i zpět. Další neopomenutelný labyrint postavil ve 12. století anglický král Jindřich II. pro svou milenkou Rosamundu. Eleonora Akvitánská, žena Jindřicha II., však s využitím Adrianiny nitě našla cestu do středu labyrintu a v záchvatu žárlivosti donutila Rosalindu vzít jed. Egyptský labyrint s 3000 pokoji popisuje Hérodot. Jednodušší labyrinty jsou zobrazeny na mincích z Knóssu, na dláždění mnoha kostelů a na obrázcích i stěnách římských dlažeb.

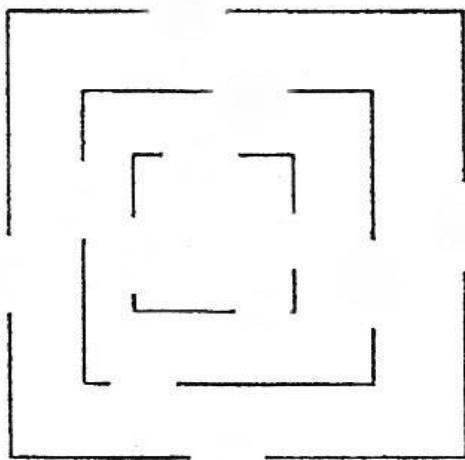
Nejznámější labyrint byl vytvořen při dvoře Viléma Oranžského roku 1690. Dodnes se o tomto labyrintu říká, že v něm bloudí turisté. Ze starých tradic a vyprávění o svátcích se dočteme, že např. ve Skandinávii se ještě dnes 14. února tradičně běhá v bludištích.

2. Mé seznamování s bludišti

Asi jako každý z nás jsem se setkávala s bludišti už jako malá. Téměř vždy byl úkol stejný – dostat se od bodu A k bodu B a přitom projít bludištěm, které mělo různé tvary a podoby. Někdy mi bludiště připadalo lehké a jindy bylo obtížné, ale nikdy jsem nepřemýšlela nad tím, v čem jeho obtížnost spočívá, neboť to považuji jako vhodný prostředek pro rozvoj logického myšlení žáků.

Poté, co jsem si zvolila téma své diplomové práce „bludiště“, se mi dostaly do rukou experimentální materiály Barevná bludiště, vytvořená Jaroslavou Lepíkovou, Marcelou Majerovou a Svatavou Mičulkovou, která sestavil a komentářem opatřil prof. Milan Hejný (1998).

Pro popis řešení bludišť jsem si vymezila některé pojmy: Bludiště se skládají z několika do sebe vložených pravouhelníků, jejichž strany jsou *zdmí*, které vymezují *chodby*. Strany jsou v jistých místech přerušeny, což označuje prostor pro vstup do jiné chodby. Např. obr. 1 je složen ze tří pravouhelníků – vnějšího, prostředního a vnitřního. V (Hejný, M., 1998) je uvedeno místo slova chodba – nádvoří. Strany pravouhelníků nazýváme *zdmí* a přerušené prostory ve zdech jsou *dveře*.

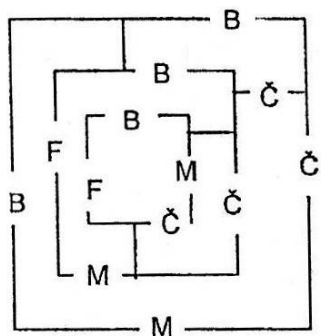


obr. 1

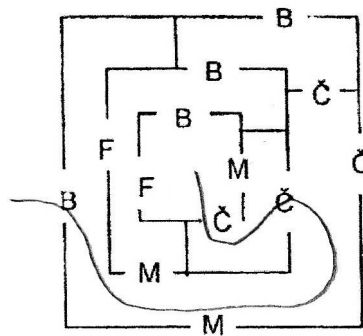
Tyto materiály (Barevná bludiště) jsem začala studovat.

Bez problémů jsem vyřešila následující bludiště:

Klíč: B Č Č (Hejný, M., 1998, str. 4, obr. 2), mé řešení obr. 3

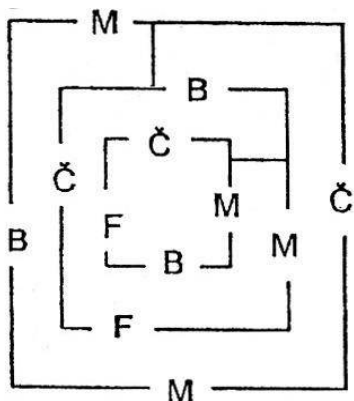


obr. 2

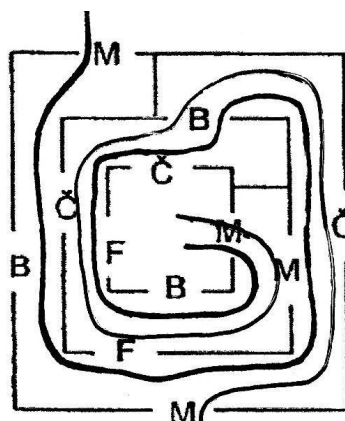


obr. 3

Klíč: M B M (Hejný, M., 1998, str 4, obr. 4), mé řešení obr. 5



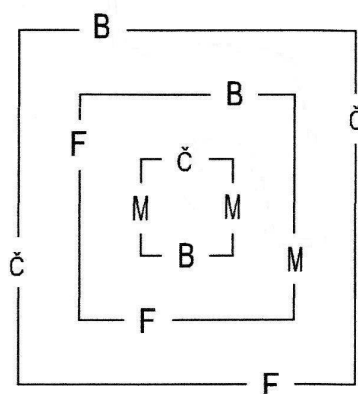
obr. 4



obr. 5

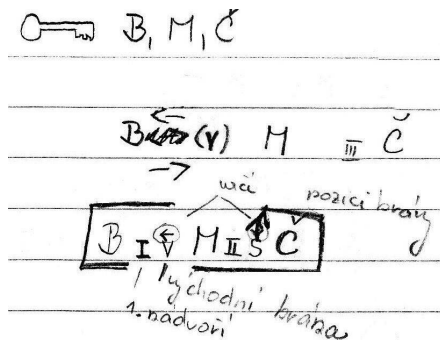
Pak přišly problémové úlohy, např. obr. 6

Klíč: B M Č



obr. 6

dveřím, otevřu je klíčem Č a vstoupím do středu bludiště. Tím je úloha vyřešena, ale popis cesty (slovní popis), který jsem použila, je příliš zdlouhavý. Pokusila jsem se tedy najít jeho zkrácený zápis viz. obr. 10.

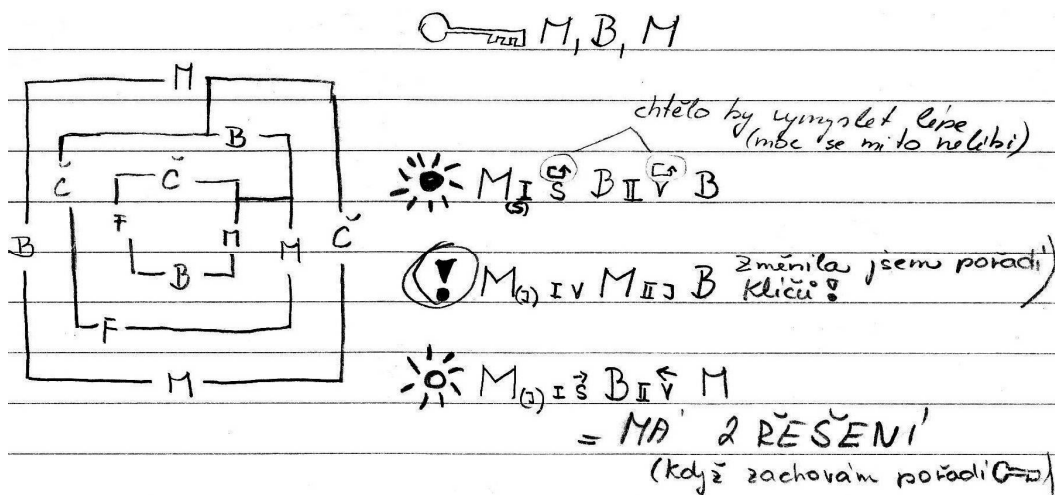


obr. 10

Písmena označují logicky klíče pro dveře, šipka označuje směr na západ, nebo východ, kterým jsem se vydala po projití dveřmi.

Zápis v rámečku obr. 10 znamená: Projdu dveřmi B do první chodby, chodbou pokračuji na východ ve směru šipky a procházím dveřmi M. Vešla jsem do druhé chodby, pokračuji podle šipky nahoru na sever a v severní části procházím dveřmi Č.

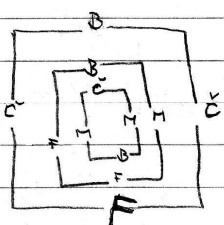
Tuto myšlenku jsem měla v hlavě a vzala si další úlohu. Úkolem bylo najít cestu do středu podle klíče M B M. Při pokusu zapsat zkráceným zápisem cestu do bludiště (viz. obr. 11) jsem narazila na několik komplikací. Omylem jsem zaměnila pořadí klíčů.



obr. 11

To mě přivedlo k zamyšlení se nad tím, jestli M M B je jeden klíč a tudíž pořadí písmen je neměnné, nebo se jedná o „svazek klíčů“, na němž jsou klíč M, klíč M a klíč B. Po vyzkoušení několika komplikovanějších bludišť (např. obr. 12) jsem dospěla k závěru, že se jedná o nabídku klíčů, jejichž pořadí je neměnné. Pro ilustraci uvádím, jak jsou chápány klíče v publikaci Barevná bludiště (Hejný, 1998). Tři klíče v barvách B, M, Č – čteno zleva doprava. Úkolem řešitele je dostat se z vnějšku do středu bludiště tak, že nejprve projdeme bílou branou (použijeme bílý klíč), pak modrou branou a nakonec červenou branou. Každým klíčem lze otevřít jen jednu bránu.

MAM 3 klíče B, F, M - můžeme měnit jejich pořadí

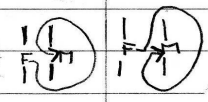


B, F, M

$B_I \rightarrow F_{II} \rightarrow M$	$B_I \rightarrow F_{II} \rightarrow M$
$B_I \rightarrow F_{II} \rightarrow M$	$B_I \rightarrow F_{II} \rightarrow M$
$B_I \rightarrow F_{II} \rightarrow M$	
$B_I \rightarrow F_{II} \rightarrow M$	
$B_I \rightarrow F_{II} \rightarrow M$	
$B_I \rightarrow F_{II} \rightarrow M$	
$B_I \rightarrow F_{II} \rightarrow M$	
$B_I \rightarrow F_{II} \rightarrow M$	
$B_I \rightarrow F_{II} \rightarrow M$	
$B_I \rightarrow F_{II} \rightarrow M$	
$B_I \rightarrow F_{II} \rightarrow M$	
$B_I \rightarrow F_{II} \rightarrow M$	

- tím jsem vyčerpal všechny možnosti

$B_I \rightarrow F_{II} \rightarrow M$ - to jde ještě komplikovat



B F M, pohod se dám ←

F M B - jde řešit

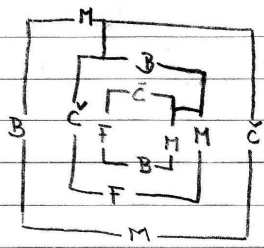
F B M - — " —

B M F - Nejde - uprostřed není F

M B F } - jde, brána M v první zdi není

M F B }

- je 6 možností, ale jen 3 z nich mají řešení



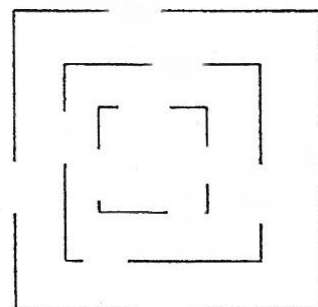
MAM 3 klíče B, Č, M

$B \checkmark$	$B \checkmark$	} všechny možnosti mají řešení
$M \checkmark$	$M \checkmark$	
$Č \checkmark$	$Č \checkmark$	
$B \checkmark$	$B \checkmark$	
$Č \checkmark$	$Č \checkmark$	
$M \checkmark$	$M \checkmark$	

obr. 12

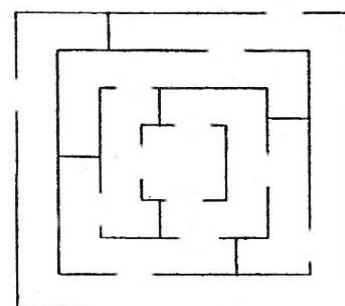
Při studiu materiálů mě napadlo si rozdělit bludiště na šest typů, které poukazují na jistou gradaci obtížnosti bludišť.

- I. **základní** – ta, která mají chodby bez překážek, dveře nejsou označeny (obr. 14)



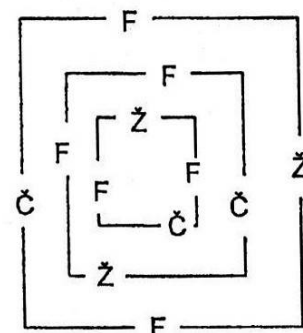
obr. 14

- II. **s překážkami** – ta, která mají v chodbách překážky (obr. 15)



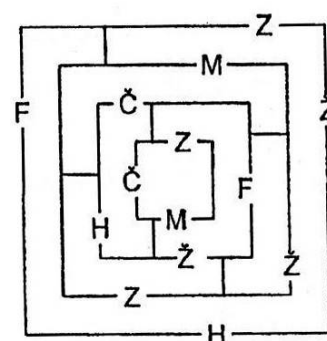
obr. 15

- III. **s označenými dveřmi** (obr. 16)



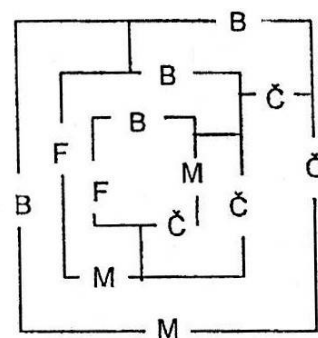
obr. 16

- IV. **s označenými dveřmi a překážkami** (obr. 17)



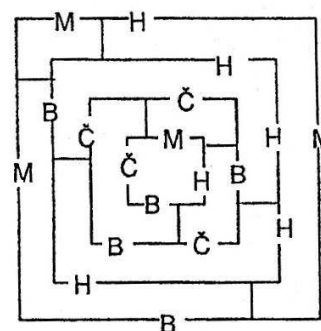
obr. 17

- V. s označenými dveřmi a některými označenými překážkami (obr. 18)



obr. 18

- VI. s několika označenými dveřmi v jedné zdi (obr. 19)



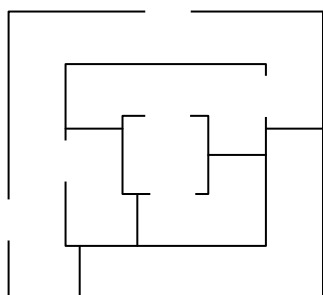
obr. 19

Gradaci obtížnosti bludišť lze dělat podle nejrůznějších kritérií, např. se zvyšujícím počtem obvodových zdí, dále můžeme chtít po řešiteli bludiště s více řešeními nalézt alespoň jedno z možných řešení, nebo chceme nalézt všechna řešení.

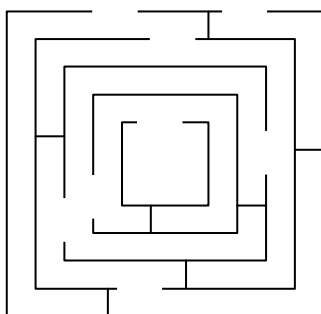
Bludiště s rostoucím počtem obvodových zdí a různým počtem řešení jsem rozpracovala do kaskád s bludišti typu II (obr.15).

Příklad kaskády - **kaskáda A**

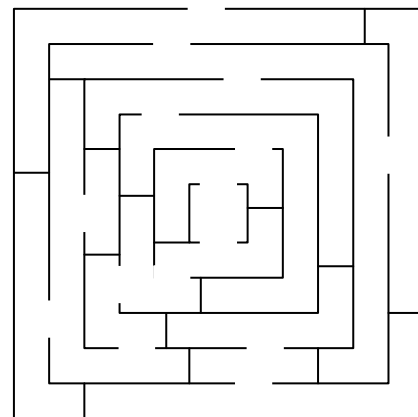
Tato bludiště mají právě dvě řešení a rostoucí počet obvodových zdí. (obr. 20, 21, 22)



obr. 20



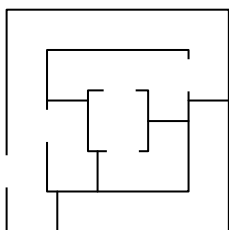
obr. 21



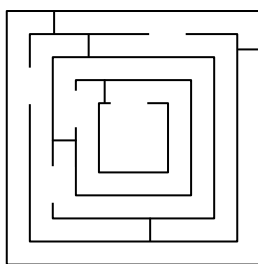
obr. 22

kaskáda B

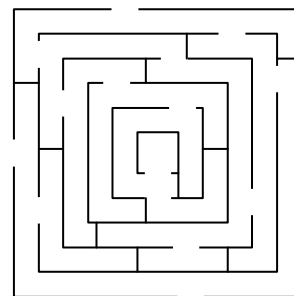
Charakteristika těchto bludišť je, že mají právě jedno řešení a rostoucí počet obvodových zdí. (obr. 23, 24, 25)



obr. 23



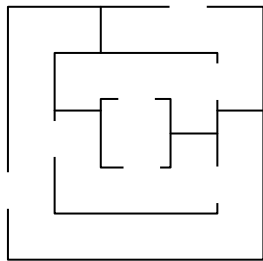
obr. 24



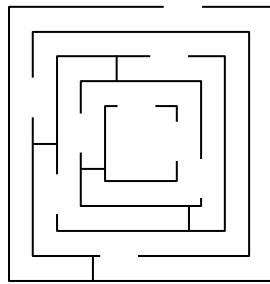
obr. 25

kaskáda C

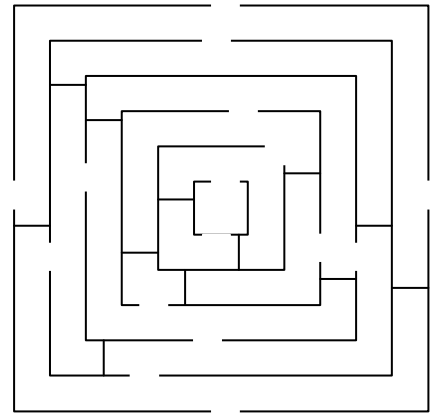
Bludiště, u kterých není zadáný klíč a která mají různý počet možných řešení, označuji jako nejtěžší. (obr. 26, 27, 28)



obr. 26



obr. 27



obr. 28

Je zajímavé, že bludiště z kaskády A je snazší než řešení prvního bludiště z kaskády B a zároveň toto je snazší než řešení prvního bludiště z kaskády C.

3. Příprava prvních pracovních listů

Po seznámení se s bludišti tohoto typu jsem začala vymýšlet pracovní listy pro žáky 2. ročníku. Při tvorbě prvních dvou pracovních listů jsem kladla velký důraz na motivaci, oba se nesou v duchu příběhu.

K prvnímu pracovnímu listu (viz. příloha č. 1 - pracovní list č. 1) jsem si připravila pro žáky následující úvod: Zatímco princ hledá poklad, zatoulá se mu kůň. Koně musí v hradu hledat a procházet všemi místnostmi hradu. Když konečně koně najde, jde do lesa na houby. Musí vymýšlet jména hub, které najde. Houby mají svá jména skrytá v kloboucích a řešitel je musí najít. Bohužel se princ v lese ztratí, a tak ho ještě čeká hledání cesty z lesa ven. Podobně k druhému pracovnímu listu (viz. příloha č. 2 - pracovní list č. 2) jsem si připravila úvod: V dávných dobách se v Egyptě stavěly pyramidy a mnohé z nich nejsou dodnes prozkoumané. Říká se, že uvnitř pyramidy je doslova bludiště. Jsou to velice důmyslně vymyšlené stavby a dostat se do pyramidy není lehké. Nejdříve je třeba najít indicie – 12 barevných kartiček s čísly, které jsou poschovávány po třídě, stejnobarevné kartičky sečíst a zapsat výsledek do barevně odpovídajícího pole v pyramidě na pracovním listu. Pokud čísla doplníme správně, prozradí nám klíč, podle kterého postupujeme bludištěm. Kdo by ještě dokázal sečíst součty všech dveří, kterými na cestě do středu bludiště projde, ten dokáže proniknout do tajů pyramid.

Při tvorbě prvních bludišť jsem dbala na to, aby měla jednoznačná řešení, a tím jsem se vyhnula situacím, se kterými jsem se při seznamování s bludišti setkala. Postupně jsem se snažila vytvářet bludiště s více možnými řešeními, ale tak, aby byla vždy jasná.

4. Příprava předexperimentu č. 1

První bludiště jsem záměrně vymýšlela s tím úmyslem, že do hradu budou vést dvě cesty, ale z bludiště pouze jedna. Pokud žák zvolí „nevhodnou“ cestu do bludiště, nepodaří se mu dostat se z bludiště ven. Chtěla jsem sledovat, jestli ho napadne vrátit se o krok zpět, když zjistí, že nemůže najít cestu ven.

Moje předpoklady:

- První úloha v pracovním listu bude pro žáka snadná.
- Druhá úloha v pracovním listu je náročná tím, že se žákovi nebude dařit projít všemi místnostmi tak, aby do každé vešel pouze jednou. Bude procházet týmiž dveřmi vícekrát.
- Třetí úloha v pracovním listu nebude pro žáka obtížná, problém může být pouze s uvědoměním si, že cesta začíná ve středu bludiště.

4. 1. Realizace předexperimentu č. 1

Protokol k předexperimentu viz. příloha č. 3 (str. VIII - XIII).

Prázdný pracovní list viz. příloha č. 1. – pracovní list č. 1 (str. V - VI).

Mnou vyplněný pracovní list č. 1 viz. příloha č. 3 (str. XIV – XV).

Honzovo řešení pracovního listu viz. příloha č. 3 (str. XVI – XVII).

První předexperiment s prvním pracovním listem (viz. příloha č. 1) jsem provedla s chlapcem, který mě dobře zná, navštěvuje 2. ročník, protože jejich rodinu jako přítelkyně jeho maminky navštěvuji.

datum	jméno, věk	čas	setkání s bludišti	místo
15.10.2006 (neděle)	Honza ¹ , 7 1/2	10:00 - 10:20	1.	u něho doma, v dětském pokoji

tabulka 1

Domluvila jsem se se svou přítelkyní - maminkou Honzy, a ta mi umožnila ve volném čase s Honzou předexperiment vyzkoušet. Na experiment jsem měla neomezený čas a nahrávala jsem ho na audiokazetu.

¹ Žáci jsou kvůli zachování anonymity přejmenováni.

4. 2. Evidence jevů v předexperimentu č. 1

- Evidence jevu 1a: 04 Exp, 08 Exp² – **nedodržení připraveného názvosloví**

Komentář: Experimentátor místo slova zeď používá stěna, vedle slova dveře používá brána.

Sebereflexe: Mohla jsem dát více prostoru pro Honzovo vyjádření a pojmenování částí bludiště. Příště bych mu dala víc času pro jeho pojmenování a vyjmenování jednotlivých částí proto, aby používal vlastní slovník, ve kterém by se orientoval lépe než v mnou zavedeném. Bylo by zajímavé, jak si jednotlivé části pojmenuje a následovně vlastní názvy používá. Sama nemám mnou zavedené názvy příliš zažité. U slova dveře používám taktéž slova brána.

- Evidence jevu 2a: 07 Honza, 07 Exp - **reakcí na chybu je zpochybňující otázka**

Komentář: Na experimentátorovu otázku odpovídá Honza chybně. Experimentátor na to reaguje otázkou, která zpochybňuje jeho řešení. Vyjadřuje tedy zpochybnění. Honza tudíž přijímá fakt, že jeho řešení je nesprávné, proto volí další řešení, na které se ptá, a protože je řešení správné, tak ho experimentátor přijímá.

Sebereflexe: Měla jsem zaváhat, nechat ho popřemýšlet a ujistit se o své výpovědi. 08 Exp je důsledkem předchozího jevu, kdy díky nabízeným termínům si nejsem jistá, zda je žák přijal. Tato nejistota je vyjádřena použitím jiného termínu než brány, a to dveře.

- Evidence jevu 3a: 09 Exp – **opakované pokládání otázek**

Komentář: Experimentátor v jedné reakci volí několik otázek za sebou.

Sebereflexe: Měla jsem obavy o to, aby žák pochopil úlohu. Pro vyjasnění zadání formuluji více otázek. Až při analýze si uvědomuji, že „zahlcuji“ žáka otázkami a tedy ruším jeho pozornost.

² 1a je mé označení evidovaného jevu, 04 Exp, 08 Exp – označuje výrok (v tomto případě výrok experimentátora) v protokolu k experimentu

- Evidence jevu 4a: 11 Exp – „**zahlcení žáka informacemi**“

Komentář: Experimentátor volí příliš instrukcí za sebou.

Sebereflexe: Moc chci vědět, co se mu honí hlavou. Z mých instrukcí cítím, že ho směřuji tam, kam chci já, tedy aby jeho činnost byla plněním mých instrukcí. Nedávám mu dostatečný prostor pro vlastní vyjádření. Téměř nemá šanci se na nic zeptat, zahrnuji ho množstvím až zbytečných informací. Je zajímavé, že mé dvě instrukce jsou v rozporu.

- Evidence jevu 5a: 15 Exp, 16 Exp – **nepřímé navádění žáka na správné řešení**

Komentář: Honza hledal cestu ven a hned při prvním pokusu se mu to nevydařilo. Experimentátor se ho snažil navést otázkami a vzápětí Honzovi prozradil, aby hledal ještě jednu cestu do bludiště.

Sebereflexe: Pro příště budu trpělivější a dám mu víc času. V tomto případě jsem postupovala instruktivisticky – prozradila jsem mu řešení a uvědomuji si, že tímto způsobem mu nepomáhám.

- Evidence jevu 6a: 21 Exp, 22Exp, 25 Exp, 21 Honza, 22 Honza – **časté dotazování je výzvou k udržení rozhovoru**

Komentář: V 21 Exp se experimentátor ptá, jestli bludiště bylo těžké. Honza odpoví ne viz. 21 Honza a experimentátor se ho zeptá v 22 Exp, co mu na tom připadalo těžké. Na druhou otázku už Honza odpovídá, co mu připadalo těžké viz. 22 Honza. Experimentátor mu také nabízí možnosti, proč mu připadalo řešení bludiště těžké viz. 25 Exp.

Sebereflexe: Často pokládám otázky, protože jsem si vědoma, že budu experiment zaznamenávat do protokolu. Nejde o přirozený rozhovor. Vše bylo způsobeno nervozitou z prvního experimentu.

- Evidence jevu 7a: Exp 26 – **k jednomu úkolu více zadání** (Zadání úlohy je „přeřikáváno“.)

Komentář: Experimentátorovo vysvětlení třetího bludiště je zbytečně dlouhé a může být pro Honzu vyčerpávající.

Sebereflexe: Kladu na něj velké nároky – musíš projít všemi místnostmi hradu, máš univerzální klíč, vysvětluji, co univerzální klíč je, vybarvi každou

místnost hradu jinou barvou a některé ze svých instrukcí zopakují dvakrát, což působí zmateně. Zadání jsem zformulovala v jednotlivých úkolech, které jsem původně chtěla, aby žák postupně plnil. Ale v tomto případě jsem zadání vyslovila najednou a tím jsem svou přípravu tohoto bludiště znehodnotila.

- Evidence jevu 8a: Honza 35 - **různé pochopení úlohy – poučení z žákova řešení**

Komentář: Experimentátorovi nedošlo, že když je jménem houby číslo – děti ho můžou zaznamenat číslicí a ne slovem viz. Honza 35.

Sebereflexe: Cílem úlohy je, aby žák správně poskládal písmenka do slova. Honza mi ukázal, že tato slova jdou zapsat i symboly, protože se jedná o čísla. A toto jsem si doposud neuvědomovala.

4. 3. Krátké shrnutí předexperimentu č. 1:

Největším problémem pro Honzu bylo vyřešit první bludiště. Dostat se do středu mu šlo bez problému, ale cesta ven byla problém. Problém byl v tom, že si vyčerpал dveře, které potřeboval pro odchod. Nenapadlo ho hledat ještě jinou cestu do středu.

Druhou úlohu zvládl bez problému a delšího váhání, což mě překvapilo.

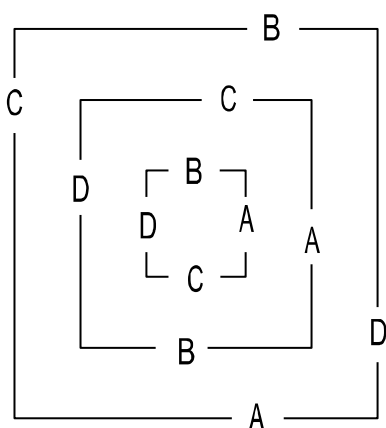
I s třetí úlohou si poradil bez problémů. Tabulku doplnil správně a rychle, heslo objevil sám a z lesa se dostal správně na první pokus.

5. Příprava předexperimentu č. 2

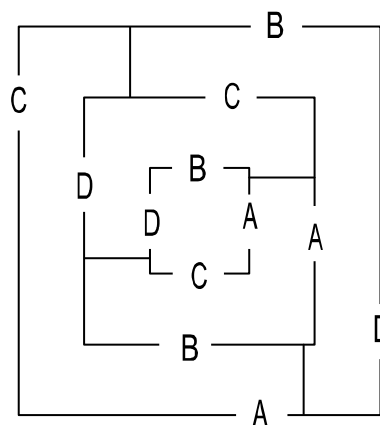
V tomto předexperimentu využiji stejný pracovní list jako v předexperimentu č. 1 (viz. příloha č. 1 – Pracovní list č. 1).

Předexperiment č. 2 uskutečním v rámci vyučovací hodiny na jedné pražské základní škole ve 2. ročníku ve třídě s 21 žáky, proto, abych získala víc materiálů. Při vymýšlení celého předexperimentu č. 2 budu klást větší důraz na úvodní motivaci.

Na tabuli si připravím obr. 29, 30.



obr. 29



obr. 30

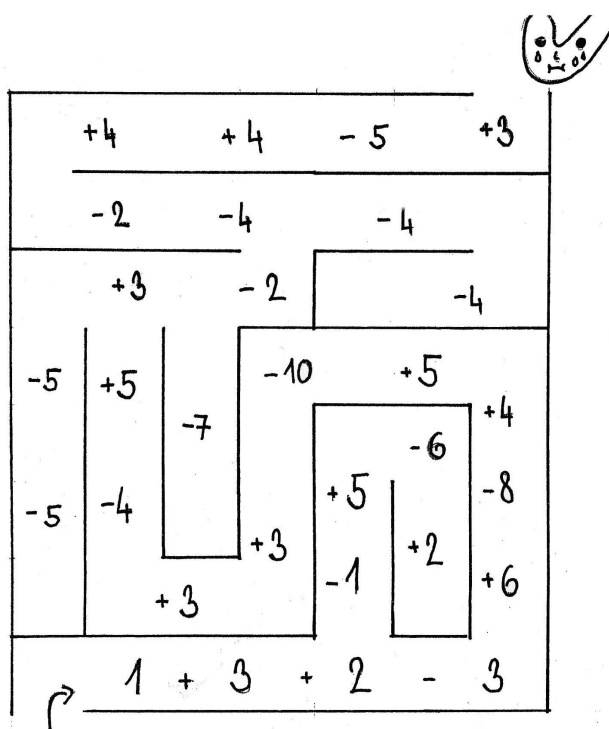
Na začátku hodiny si s žáky budu povídat, jaká bludiště znají a jak vypadají. Budu žáky motivovat pro zavedení potřebných pojmů týkajících se úloh o bludištích. Má motivace bude spočívat v přirovnání bludiště k půdorysu hradu. Budeme si vyprávět o tom, že v hradech často bývaly poklady a tajemné místnosti nebo komnaty, že do hradu se vchází branami, které budeme nazývat dveřmi, že v hradech jsou nádvoří a věže. Následně se budu ptát: Kolik má hrad místností? Kolik má dveří? Poté začnu žákům vyprávět pohádku o zakleté princezně ve věži. Tu řeknu takto:

„Kdysi dávno, před mnoha lety žila krásná a chytrá princezna. Bylo to tak dávno, že už si nikdo ani nepamatuje, jak se princezna opravdu jmenovala. Princezna měla zvláštní schopnost – rozuměla řeči zvířat a společně se všemi zvířaty bojovala proti zlé čarodějnici. Čarodějnice neměla ráda zvířátka, ani princeznu a chtěla je zničit jednou pro vždy. Jednoho dne ze

zloby a nenávisti zamkla zlá čarodějnice princeznu do věže. Všechna zvířátka byla moc smutná, a tak se rozhodla, že princeznu z věže vysvobodí. Princezna byla zamčena ve věži, v nejmenší místnosti celého hradu a vysvobodit ji nebylo vůbec lehké. Na její záchraně se podílela zvířata – bobr, andulka a cvrček. Bobr umí otvírat pouze dveře označené písmenem B, andulka dveře označené písmenem A a cvrček dveře označené písmenem C. Zvířátkům se naštěstí podaří princeznu vysvobodit.“ Pak obrátím pozornost dětí na obrázky na tabuli a vyzvu je, aby použily klíče při cestě do věže v takovém pořadí, jak odmykala zvířátka, tedy bobr šel první, za ním andulka a poslední cvrček. Vyzvu děti, aby našly cestu do věže a zeptám se jich, kolik možných cest existuje. Poté dětem rozdám pracovní listy a nechám je samostatně pracovat.

Pro rychlé děti, které nebudou mít s bludiština tabulí problém, budu mít připravený jiný typ bludiště.

Motivace dětí bude spočívat v tom, že písmeno Z hledá háček, aby z něho vzniklo písmeno Ž. Cílem bude projít ze spodní strany bludiště ke straně protější. (viz. obr. 31)



Spočítej čísla, která jsou na správné cestě k háčku. Výsledek zapiš u písmene Z.



obr. 31

Na konci hodiny si listy od žáků vezmu a poděkuji jim.

5. 1. Předexperiment č. 2

Protokol k předexperimentu č. 2 viz. příloha č. 4 (str. XX - XXVII).

Prázdný pracovní list viz. příloha č. 1 – pracovní list č. 1 (str. V - VI).

Mnou řešený pracovní list viz. příloha č. 3 (str. XIV - XV).

Záznamy některých žákovských řešení viz. příloha č. 5 (str. XXVIII - XXXV).

Datum	setkání s bludišti	ročník	čas	počet dětí	místo
19. 10. 2006 (čtvrtek)	1. setkání	2.	8:50 - 9:35	21	maloměstská ZŠ

tabulka 2

Pro předexperiment č. 2 jsem se domluvila s paní učitelkou, že mi nechá volné pole působení, ale ve třídě chtěla zůstat a pozorovat mě i žáky při práci. Žáci měli na vyřešení pracovních listů (viz. příloha č. 1 – pracovní list č. 1) celou vyučovací hodinu. Celou hodinu jsem natáčela na videokazetu. Na konci jsem shromáždila všechny pracovní listy a začala s jejich vyhodnocováním. I když mě nejvíce zajímalo, jak si žáci poradí s řešením bludišť a kde bude nejčastěji problém, dozvěděla jsem se řadu jiných informací.

5. 2. Evidence jevů v předexperimentu č. 2

- Evidence jevu 9a: 02 Exp, 03 Exp, 04 Exp, 06 Exp, 07 Exp – **časté kladení uzavřených otázek**

Komentář: Experimentátor klade v první třetině experimentu uzavřené otázky, které nevedou k diskusi. Experimentátor se ptá žáků a dává jim pouze možnost odpovědi ano/ne.

Sebereflexe: Nenechám žáky rozpovídat, striktně je směřuji tam, kam zrovna chci. Jsem si vědoma toho, že na experiment mám jednu vyučovací hodinu a cítím na sobě obavu z času. Bojím se, že se žáci začnou bavit o něčem jiném, než chci.

- Evidence jevu 1b: 07 Exp – **nedodržení připraveného názvosloví**

Komentář: Experimentátor zavádí názvosloví.

Sebereflexe³: „Předhazuji“ jim názvosloví, které mám zažité sama (viz. 09 Exp), ale po chvíli se strhává debata o tom, jak se má jaká část bludiště jmenovat. (viz. 10 Exp) Bylo by zajímavé nechat děti si zavést vlastní názvosloví a s ním i pracovat.

- Evidence jevu 10a: 01 Jakub – **strategie – náhodný pokus**

Komentář: V předexperimentu č. 2 jsme se před řešením pracovního listu zabývali řešením bludišť na tabuli (viz. obr. 29, 30). Žáci se s bludišti setkali poprvé a bylo zajímavé pozorovat jejich postupy, jak se dostávali bez jakéhokoli klíče, nebo přesné instrukce do středu bludiště. Na tabuli žáci řešili tři bludiště. Zajímavé je, že každý z žáků postupoval jinak (viz. obr. 32). Jakub postupoval nejdříve dveřmi C, pak z neznámého důvodu odmítl projít dalšími dveřmi C ve druhé stěně, které byly na řadě, a prošel až dveřmi A ve druhé stěně a dveřmi A ve třetí stěně (viz. 01 Jakub).

Sebereflexe: Podle mého názoru Jakub začal dveřmi C právě proto, že jsou v západní stěně a žáci jsou zvyklí automaticky psát od leva doprava.

³ Tento jev byl také sebereflektován v předexperimentu č. 1 – **1a nedodržení připraveného názvosloví.**

- Evidence jevu 11a: 01 Marcela – **strategie – nejkratší cesta**

Komentář: Marcela zvolila strategii nejkratší možné cesty (viz. obr. 34), ale začala stejnými dveřmi jako Jakub (viz. 01 Marcela).

Sebereflexe: I zde by platila má teorie, proč začala právě dveřmi C, že žáci jsou zvyklí automaticky psát od leva doprava. Marcela postupovala nejkratší cestou přímo do středu bludiště

- Evidence jevu 12a: 01 Marek – **strategie – důležitost klíče**

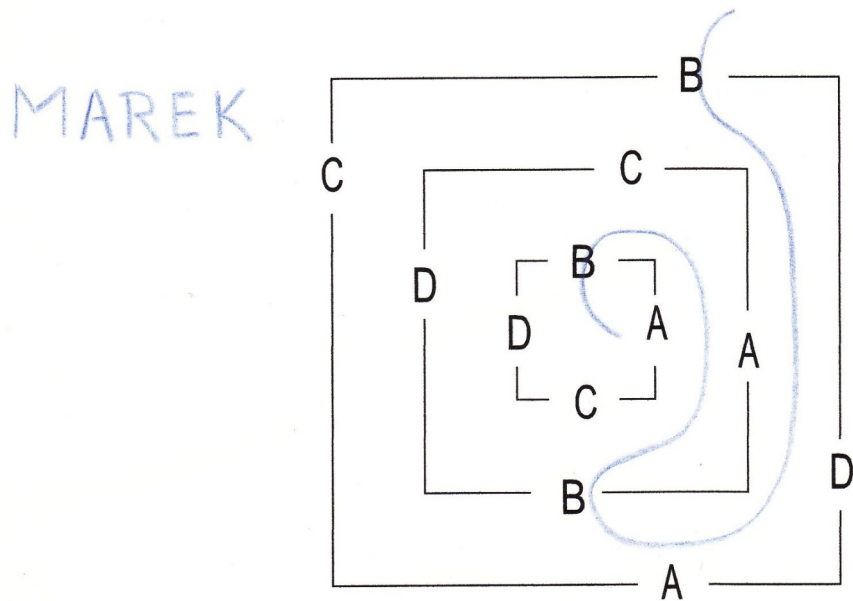
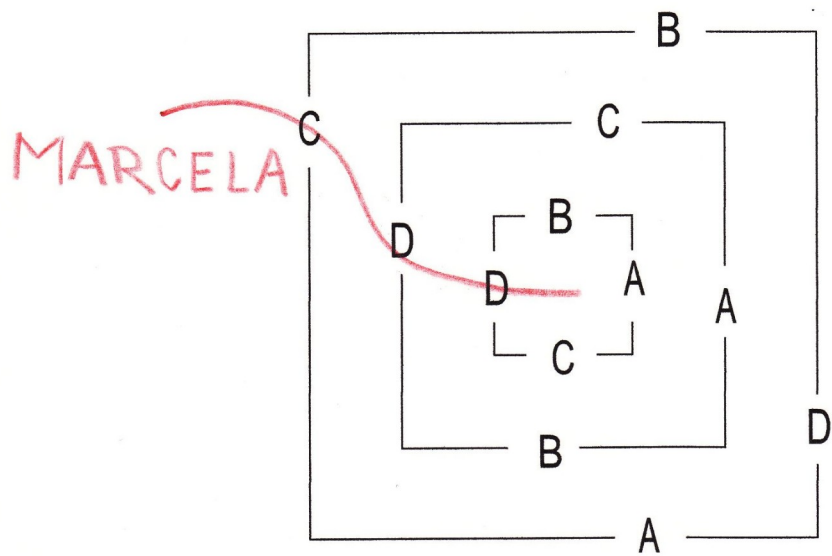
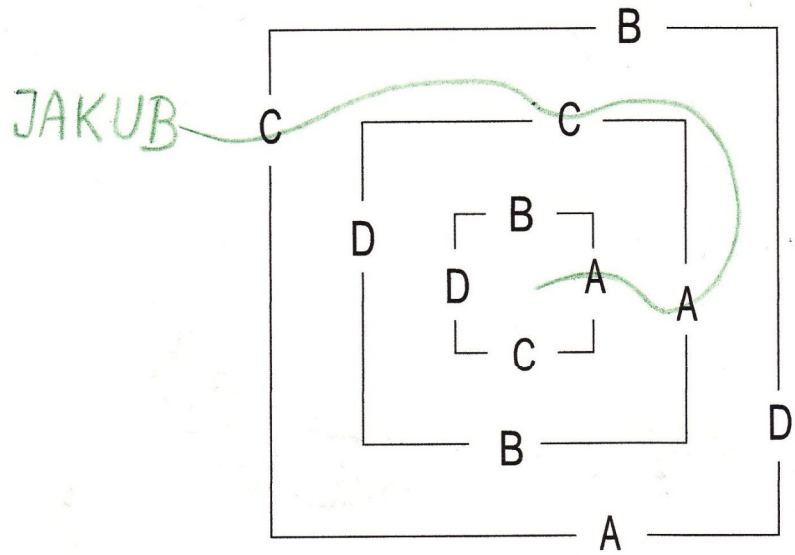
Komentář: Se zajímavou strategií přišel Marek (viz. 01 Marek). Marek postupoval do středu bludiště dveřmi B B B (viz. obr. 32). Nehrálo u něho roli, jestli jeho cesta bude dlouhá nebo ne, ale rozhodující roli hrály dveře B, které se opakovaly. Cesta je charakterizována jedním písmenem.

Sebereflexe: Marek požívá při popisu cesty, kterou šel do bludiště vlastní pojmenování částí bludiště. Na základě předchozího jevu (09/a - časté kladení uzavřených otázek) jsem se poučila a žáky nechávám více mluvit. Nechávám je také používat jejich vlastní názvy. Domnívám se, že tak budou lépe rozumět celému prostředí a jejich energie nebude spotřebovávána na mnou zavedených názvech, které pro řešení úloh nejsou podstatné. Uvědomuji si, že toto ode mě vyžaduje být flexibilní a žáky navržené názvy používat.

- Evidence jevu 13a: 29 Exp, 30 Exp – **ujištění o porozumění problému** (experimentátor se ujišťuje)

Komentář: Opakovaně se experimentátor žáků ptá, zda rozumí situaci. Požaduje po nich, aby zopakovali, co přečetli, a v případě, že žáci nerozumí, je experimentátor ochoten pomoci.

Sebereflexe: Hodně mi záleží na tom, aby všichni správně pochopili, co mají dělat a pracovali správně. Což naznačuje, že jsem v roli učitele. K těmto obavám mě přivádějí předchozí zkušenosti s tím, že děti pochopí mé zadání jinak, než jsem ho měla na mysli já. Cítím, že experiment je zatížený mými obavami z nepochopení pro mě jednoznačného zadání úlohy. Jsem v konfliktu. V experimentu nemohu dětem vysvětlovat, tudíž mohu se jen opřít o opakování zadání úlohy a vyptávání žáků, jak to myslí, co dělají,



obr. 32

proč to tak dělají, atd. V roli učitele, ve které jsem byla, jsem se bála, že žáci úlohu pochopí jinak a budou ji i jinak řešit. To způsobovalo mé obavy z toho, že bych neměla co analyzovat nebo bych analyzovala jiné situace.

Neuvědomovala jsem si, že jiné řešení žáků by mě upozornilo např. na nedostatečně srozumitelné zadání, nebo že úloha byla pro žáka příliš složitá atd.

- Evidence jevu 14a: 03 Lucka, 03 Marek, 04 Lucka, 04 Marek – **cesta do bludiště na dva způsoby**

Komentář: Lucka a Marek našli velice rychle cestu do bludiště, ale každý z nich našel cestu jinou (viz. 03 Lucka a 03 Marek). Lucka během chvilky našla i cestu ven (viz. 04 Lucka), ale Markovi to nešlo (viz. 04 Marek). Marek nemohl najít cestu ven, neboť vešel do bludiště „špatnou“ cestou, což mu bránilo v tom, aby se dostal podle stejného klíče jako šel dovnitř i ven.

Sebereflexe: Ideální podmínky pro to, aby si žáci mezi sebou řekli o svých řešeních a uvědomili si rozdílnost řešení. V této situaci bych měla žáky spíš podnítit k diskusi mezi sebou o jejich řešeních, proč jsou rozdílná, v čem se liší a jak je možné, že někdo se z bludiště dostane a někdo ne.

- Evidence jevu 15a: 31 Exp – **lokalizace chyby**

Komentář: Experimentátor vidí, že u jednoho z žáků nebude možné splnit podle zadání cestu z bludiště, a tak naznačuje, že někde může být chyba.

Sebereflexe. Při vyhodnocování experimentu jsem se zamýšlela nad tím, proč jsem mluvila o chybě. Uvědomuji si, že by nebylo možné najít cestu ven, ale mohlo dojít k neocenitelnému uvědomění si, že pokud se zamyslí nad jinou cestou dovnitř, tak je bludiště řešitelné. Na žáky spěchám, a tím jim nedávám dostatečný prostor na úvahy, na které potřebují rozhodně více času. Snažila jsem se Marka a ostatní, kteří by se dostali do stejné situace, navést k tomu, aby se zamysleli, kde by mohl být problém (viz. 31 Exp). V předexperimentu 1 jsem v této situaci postupovala instruktivisticky – prozradila jsem řešení, v předexperimentu 2 jsem se snažila žáky spíš navést k řešení, než jim ho rovnou prozradit. Postupovala jsem lépe než v předexperimentu 1, ale kdybych se do podobné situace dostala do třetice,

pokusila bych se vyprovokovat mezi žáky debatu o tom, proč někdo cestu našel a někdo ne. Potvrzuje se opět to, že jsem byla v roli učitele.

- Evidence jevu 16a: 06 Marek – **intuitivní uvědomění si, kde je problém**

Komentář: Marek argumentuje, proč nemůže jít ven z bludiště.

Sebereflexe: U Marka je parný určitý vhled do problematiky, ale přesto na mě tato situace zapůsobila částečnou nejistotou ze strany Marka. Označuje bludiště jako chyták (viz. Marek: 07 Marek). Mohla jsem dát úlohu o stupeň lehčí, kde by si uvědomil, že úloha nemusí mít vždy řešení.

- Evidence jevu 17a: 34 Exp, 09 Marek – **návodné otázky**

Komentář: Experimentátor návodnými otázkami argumentuje za žáka.

Sebereflexe: Za každou cenu žákovi pomáhám a tím mu neumožňuji o situaci přemýšlet. Marek bludiště vyřešil, ale cítím, že mu hodně pomáhám svými otázkami.

- Evidence jevu 18a: 39 Exp – **zadání instrukce na základě vlastní zkušenosti**

Komentář: Experimentátor říká dětem, aby si vybarvily každou místnost hradu jinou barvou, než začnou řešit.

Sebereflexe: Ve druhém bludišti kladu důraz na to, aby si všichni nejprve vybarvili barevně místnosti v hradu viz. 39 Exp. Na základě vlastní zkušenosti jsem si myslela, že jim to práci ulehčí. Já jsem viz. uální typ a barvy mi práci ulehčily. Velice mě překvapilo, když někteří žáci vyřešili druhé bludiště správně a neměli vybarvené místnosti. Uvědomila jsem, že záleží na tom, jaký typ člověka bludiště řeší.

- Evidence jevu 19a: 01 Kryštof, 02 Kryštof, 03 Kryštof – **nepochopení zadání a zmatení**

Komentář: Úloha má zadání, které není pro žáky hned pochopitelné.

Sebereflexe: Ve třetím bludišti jsem chtěla žákům práci příjemnit navozením atmosféry – vymyšlením jmen pro houby a doplňováním tabulky, ale jak se ukázalo, spíš jsem je zmátla. Vzhledem k tomu, že to bylo první

setkání s bludišti, žáci se soustředili převážně na řešení bludišť a úlohy, které přímo s bludišti nesouvisely, žáky máty. V příštích bludištích se zaměřím na řešení samotných bludišť a pokusím se vynechat příběhy a motivace, které odvádějí pozornost žáků od samotného řešení bludišť.

5. 3. Krátké shrnutí předexperimentu č. 2

Evidence řešení u 21 žáků:

celý pracovní list	Vyplnili správně a bez mé pomoci dva žáci (chlapec a dívka).
první úlohu	Správně vyřešilo 6 žáků.
druhou úlohu	Správně vyřešilo 8 žáků.
třetí úlohu	Celou správně vyřešilo 8 žáků. Jak doplnit tabulku nepochopilo, nebo ji vyplnilo špatně 9 žáků. Jak projít bludištěm nevěděli 4 žáci.

tabulka 3

Po vyhodnocení předexperimentu č. 2 jsem si uvědomila, že jsem chtěla oba předexperimenty provést stejně, ale protože jsem zvolila odlišnou úvodní motivaci, mohou se odlišovat také výsledky obou experimentů.

6. Příprava experimentu č. 1

Experiment č. 1 jsem se rozhodla uskutečnit na základě zkušeností ze dvou předchozích předexperimentů. Při analýzách předexperimentů jsem si uvědomila, že má komunikace s žáky není taková, jakou bych si představovala. Uvědomila jsem si, že žáky hodně navádím. Experiment č. 1 jsem plánovala udělat obdobně jako předexperiment č. 1 a č. 2, ale zaměřit se na svou komunikaci a pokusit se být pozorovatelem.

6. 1. Experiment č. 1

Na experiment jsem použila stejné pracovní listy jako v předexperimentech (viz. příloha č. 1 – pracovní list č. 1) a mým cílem bylo vyhnout se problémům a lépe si poradit v situacích, které v předexperimentech nastaly. Celý experiment jsem měla mít zaznamenaný na VHS, ale nahrávka se bohužel nezdařila. Po dvou dnech jsem tudíž provedla záznam experimentu tak, jak jsem si ho pamatovala.

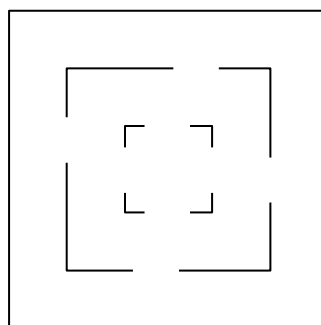
datum	setkání s bludišti	ročník	čas	počet dětí	místo
20.10.2006 (pátek)	1. setkání	2.	8:00 - 8:30	19 (6 děvčat, 13 chlapců)	maloměstská ZŠ, ve třídě

tabulka 4

Záznam:

V experimentu č. 1 jsem se snažila nechat hodně prostoru žákům pro zavedení jejich vlastního názvosloví a být při hodině spíš pozorovatelem než řídícím celé hodiny. Myslím si, že jsem své předsevzetí nezasahovat do průběhu hodiny zvládla celkem dobře. Žáci se mi „odměnili“ bohatými komentáři a zdůvodňováním, proč postupovali právě tak, jak postupovali. Museli se zamýšlet a hledat důvody. Také se strhla debata, neboť každý byl přesvědčen, že právě jeho cesta je ta nejlepší, a měl pro to pádný argument. Například: 1) Musíme začínat dole a postupovat směrem nahoru, protože tak se zužuje pyramida a rostou stromy a tahle cesta je nejkratší. 2) Musíme začínat vpravo a postupovat doleva, jako když píšeme v zrcadle. Ta cesta je taky nejkratší. 3) Je jedno, kde začnete, ale další cesta musí vést dveřmi, které jsou úplně nejbližší. 4) Začít vpravo a pak jít dveřmi vlevo, které jsou nejdál, a pak zase dveřmi vpravo, abychom bludiště prošli celé.

Na začátku hodiny jsem na tabuli nakreslila jednoduché bludiště (viz. obr. 33)



obr. 33

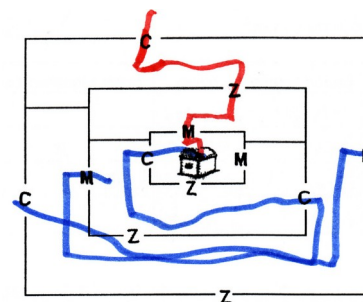
a povídali jsme si o tom, čemu se obrázek bludiště podobá. Žáci jej asociovali s deskovými hrami, pískovištěm, hrou – hlavolam s kuličkou, příkopy kolem hradu, pyramidou, zámekem s věžičkou apod. Shodli jsme se na pyramidě. Žáci usoudili, že jsou potřeba dveře. Aby mohli do pyramidy chodit, otvory ve zdech nazvali dveře. Prostory mezi zdmi nazvali předsálí, sál a střed. Některé z nich střed nazvali hrobkou. Po zavedení pojmů jsem jim dala pokyn, ať se zkusí zamyslet nad tím, jak by se dostali do hrobky. Navrhovali nejrůznější cesty a někteří z nich i argumentovali, proč danou cestu vybrali. Např: některé z argumentů byly – byla nejkratší, postupoval jsem seshora dolů. Následovalo rozdělení pracovního listu (viz. příloha č. 1 – pracovní list č. 1). Každý se měl podepsat a pustit se sám do práce. Žáci bezradně koukali, vykřikovali, že nevědí co dělat, nerozumí zadání, atd. Při práci jsem mezi žáky procházela a povídala si o problémech a individuálně jim vysvětlovala, co jim nebylo jasné. Přečíst zadání a začít samostatně pracovat většina žáků nebyla schopna. Pak jsme si přečetli společně zadání, vysvětlili si, co se má dělat a žáci se pustili do práce. Nejčastější dotazy byly, jestli musí dodržet pořadí klíčů a jestli mohou do pracovních listů kreslit barevně. Ke konci hodiny jsem si pracovní listy vybrala. (Vyplněné pracovní listy některých žáků viz. příloha č. 5, str. XXVIII – XXXV).

klíče - viz. červená cesta, obr. 36.) Zajímavá je cesta ze středu, při které postupoval pozpátku, tedy začal venku a podle klíče C Z a pak napojil i zbytek cesty k M. Žák měl pravděpodobně pocit, že bludiště vyřešil.

Neuvědomil si, že při cestě ze středu bludiště postupoval podle klíče M Z C. *Sebereflexe: Měla jsem se zeptat, jak by zapsal klíč, podle kterého postupoval na cestě do středu bludiště a nechat ho cestu ukázat a pak ho požádat, aby udělal to samé s cestou ze středu bludiště ven. Možná by si uvědomil, že postupoval od konce, a tudíž i klíč měl použít od konce, aby jeho řešení bylo správné.*

- Evidence jevu 22a: **neuvědomění si co je klíč**

Komentář: Cesta do středu byla bezproblémová. Žák postupoval při cestě z bludiště tak, že nedbal na to, že má dodržet pořadí a různost klíčů C Z M, ale našel cestu z bludiště podle klíče C C C (modrá cesta v obr. 37), na což byl patřičně hrdý



obr. 37

a na experimentátorovu připomínku, že nedodržel

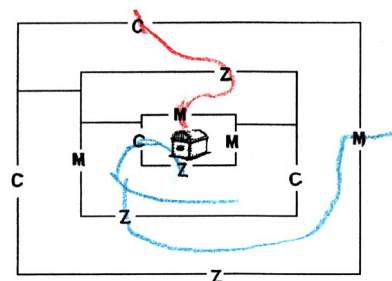
pořadí a různost klíčů odpověděl, že tedy ještě dodrží pořadí klíčů C Z M - a začal z vnějšku bludiště hledat cestu

do středu a procházel pouze dveřmi označenými M.

Sebereflexe: Příště bych rozdiskutovala se žákem zadání úlohy.

- Evidence jevu 23a: **strategie - po krocích**

Komentář: Žák neměl problém s tím, aby našel cestu do středu, ale cesta z bludiště ho trochu zmátla. (obr. 38) Začal správně podle klíče dveřmi C a postupoval ke dveřím Z, ale včas si uvědomil, že je třeba postupovat k jiným dveřím Z. Postupoval po krocích, až se dostal z bludiště ven správnou cestou.



obr. 38

*Sebereflexe.*⁵

⁵ Tento jev není seberefektován, neboť je to jev ze strany žáka a jako experimentátor zde nemám co seberefektovat.

6. 3. Krátké shrnutí experimentu č. 1

Ve třídě bylo 19 žáků, z nich první bludiště správně vyřešilo 7 žáků. Zajímavé je, že správnou cestu do středu našlo 11 žáků, ale cesta ven dělala problémy. Jeden žák nevyřešil bludiště podle zadání, ale do středu i ven z bludiště se dostal svou vlastní cestou.

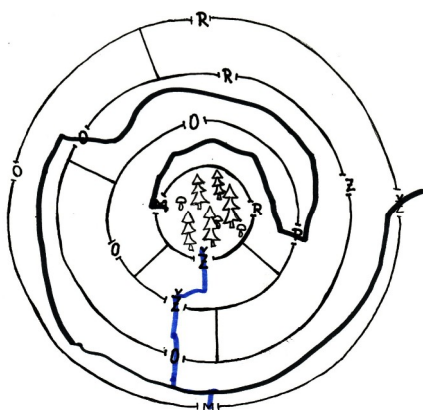
Při řešení druhého bludiště jsem řekla, že barevně si místnosti v hradu vybarví jen ten, kdo chce. Zajímalo mě, kolik žáků ve třídě bude považovat vybarvování místností za zbytečnost, a přesto dokáže vyřešit bludiště. K mému překvapení se ve třídě nenašel nikdo, kdo by řešil bludiště bez vybarvení místností. Na žáky může mít vliv skutečnost, co řekne učitelka, to se má udělat.

V zadání druhého bludiště není řečeno, jestli se musí po projití všech místností hradu skončit venku, a tak jsou možná dvě správná řešení. 1. – začít venku, projít všemi místnostmi a skončit venku. 2. – začít venku, projít všemi místnostmi a skončit kdekoli vevnitř bludiště.

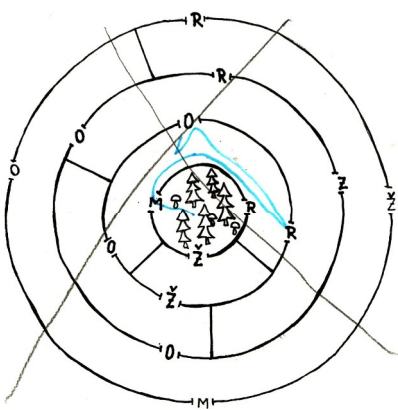
Druhé bludiště správně vyřešilo a skončilo venku 5 žáků, správně vyřešilo a skončilo vevnitř také 5 žáků. Vlastní řešení si v tomto bludišti našlo 5 žáků a nevyřešili 4 žáci.

Při zadávání třetího bludiště jsem řekla, pokud někdo nebude rozumět tomu, jak rozluštit jména hub, smí se poradit se spolužákem, ale kdo by to dokázal sám správně a bez pomoci, tak mi to na konci hodiny řekne. Žáky to motivovalo a snažili se porozumět zadání a samostatně pracovat. Tabulku správně vyplnilo a na heslo samo přišlo 10 žáků. Při řešení třetího bludiště bez problému postupovalo 14 žáků, pět zbylých řešení uvádím.

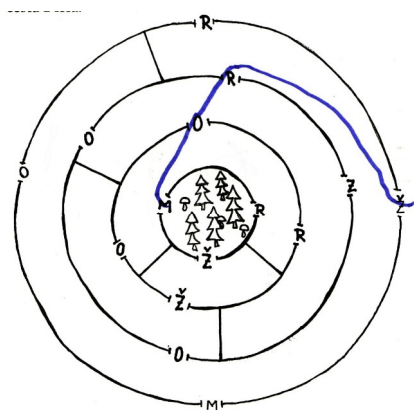
Řešení bludiště 3 zbylých 5-ti žáků předkládám (obr. 39, 40, 41, 42, 43)



obr. 39



obr. 40

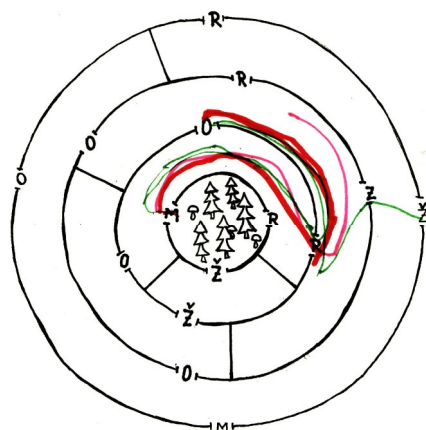


obr. 41

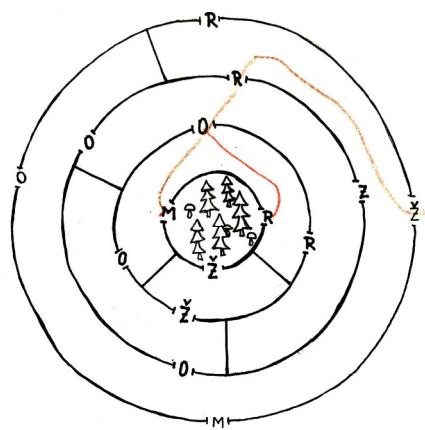
Chybnost řešení u těchto bludišť spočívá převážně v nedodržení pořadí klíčů. Na obr. 39 žák začal správně – dveřmi M, ale nepostupoval od středu směrem ven, a proto nemohl řešení bludiště správně dokončit. Na druhý pokus (černé řešení, obr. 39) si uvědomil, kde je problém. Začal ve středu a postupoval podle klíče směrem ven. Toto řešení už je úspěšné.

Žák, řešící bludiště na obr. 40 si s bludištěm nevěděl rady. Začal ve středu u dveří M, pokračoval ke dveřím R, ale neprošel jimi a pokračoval ke dveřím O. Dveřmi O také neprošel. Bludiště na důkaz bezradnosti dvakrát přeškrtl.

Na obr. 41 začal žák řešit správně od středu směrem ven, ale problém pro něj bylo uchování pořadí klíčů. Podle mého názoru si žák řešící bludiště na obr. 41 svou chybu neuvědomil. Prošel dveřmi M R O Ž, ale zaměnil jejich pořadí na M O R Ž, což pro něj zřejmě nehrálo roli a možná si tuto chybu ani neuvědomil. Toto usuzuji podle sebevědomé cesty bludištěm. Není zde patrné žádné zaváhání, ani změna cesty či pochybnost o tom, jakými dveřmi projít.



obr. 42



obr. 43

Chybnost řešení bludiště na obr. 42 spočívá v tom, že žák začal sice správně ve středu bludiště, prošel dveřmi M R, pak šel ke dveřím O ve druhé zdi, jimiž neprošel a začal bludiště řešit znova. Žák se o řešení bludiště pokusil ještě několikrát a však nikdy ne úspěšně.

Obr. 43 ukazuje řešení žáka, který si byl vědom dodržení pořadí písmen v klíči, ale přesto pořadí nedodržel. Žák postupoval při cestě z bludiště od středu a šel dveřmi v tomto pořadí M O R Ž (stejně jako žák řešící bludiště obr. 41). Tento žák si svou chybu nedodržení pořadí klíčů uvědomil a pokusil se ji napravit tím, že vyšel ze středu bludiště ještě dveřmi R a cestu jakoby napojil na předchozí řešení. Bohužel ani toto řešení není úplné a správné, ale to si žák neuvědomil a se svým řešením byl spokojený.

7. Příprava experimentu č. 2

Experiment č. 2 jsem si připravovala pro dva žáky ze druhého ročníku, se kterými jsem se ohledně předchozích experimentů setkala už dvakrát. Při přípravě experimentu č. 2 jsem kladla veliký důraz na jednoznačnost zadání. Také jsem se chtěla pokusit o gradaci obtížnosti bludišť podle počtu obvodových zdí. Vymyslet samotná bludiště do pracovního listu nebyl problém. Problém nastal při formulování zadání. Chtěla jsem se vyhnout problémům s nepochopením zadání, a tak jsem se snažila ho co nejvíce zestručnit. Uvědomila jsem si, že většina žáků vždy začíná venku a postupuje směrem do středu, a tak jsem vynechala jakékoli slovní komentáře a vytvořila zadání složené pouze z klíče, podle kterého mají postupovat. Trochu jsem se obávala, aby někdo nezačal postupovat od středu ven. V prvním bludišti jsem tuto variantu řešení akceptovala a nechala možnost řešit bludiště oběma směry (začít venku a postupovat ke středu, ale také začít ve středu a postupovat směrem ven). Zajímalo mě, jestli někdo možnost začít ze středu využije. Ve druhém a třetím bludišti už jsem tuto možnost vyloučila. Také jsem si uvědomovala, že gradace obtížnosti bludišť podle zvyšování počtu obvodových zdí bude pro žáky nová, a tak jsem zadala klíč pro snadnější zapamatování podle písmen abecedy, jak jdou po sobě. Neměla jsem v plánu žáky před řešením pracovních listů nijak výrazně motivovat. Předpokládala jsem, že na základě předchozích zkušeností je budou samotná řešení bludišť dostatečně zajímat.

7. 1. Experiment č. 2

Datum	čas	počet žáků, jméno, věk	setkání s bludišti	místo
22.12.2006 (pátek)	8:00 - 8:20	2 děti, Karolina (7let, 2 měsíce) Viktor (7let, 3 měsíce)	3. setkání	maloměstská ZŠ, sborovna

tabulka 5

Experimentu č. 2 se zúčastnili dva žáci ze druhého ročníku mimopražské základní školy. Oba žáci mě znali z našich předchozích setkání a vždy na mě působili jako velmi výrazné osobnosti. Experiment č. 2 jsem uskutečnila ve sborovně, kde kromě mě a již zmíněných dvou žáků nikdo nebyl. Průběh celého experimentu č. 2 jsem zaznamenala na VHS kazetu a ještě týž den jsem jeho průběh zaznamenala do protokolu.

Protokol k experimentu č. 2 viz. příloha č. 7 (str. XXXVIII – XLIII).

Prázdný pracovní list viz. příloha č. 6 – pracovní list č. 3 (str. XXXVI – XXXVII).

Mnou řešený pracovní list viz. příloha č. 7 (str. XLIV – XLV).

Žáky vyplněné pracovní listy k experimentu č. 2 viz. příloha č. 7 (str. XLVI - XLIX).

7. 2. Evidence jevů v experimentu č. 2

- Evidence jevu 24a: 03 Karolina – **okamžité pochopení práce**

Komentář: Aniž by experimentátor stačil cokoli říct k zadání práce, Karolina našla řešení.

Sebereflexe: Potvrzuje se mi, že čím jednodušší zadání dám, tím je pro žáky jednodušší se soustředit na samotné řešení a nemusí se vyčerpávat s pochopením zadání. V tomto případě, kdy mi jde o samotné řešení bludišť, je tato forma zadání vhodná. Formulaci zadání úlohy jsem nahradila samotnou úlohou.

- Evidence jevu 13b: 04 Karolina, 06 Exp - **ujištění o porozumění problému** (experimentátora se ujišťuje)

Komentář: Experimentátor se obává, že žáci nepochopí zadání. Obava je zbytečná, Karolině je jasné, co má dělat, experimentátor přesto úlohu znovu vysvětluje.

Sebereflexe.⁶

- Evidence jevu 25a: 06 Exp, 07 Exp – **naznačení více způsobů řešení**

Komentář: Experimentátor naznačuje, že má bludiště víc řešení a chce po dětech, aby se pokusily najít ještě jiná řešení, než doposud mají.

Sebereflexe: Bylo by zajímavější navodit situaci tak, aby žáci sami objevili, že úloha má více řešení. Mohla jsem porovnat jejich jediná řešení, která děti doposud našly a tím, že řešení by byla různá, by si uvědomily, že možných řešení je víc.

- Evidence jevu 26a: 07 Exp, 04 Viktor, 06 Karolina – **připouští/nepřipouští možnost více různých řešení**

⁶ Sebereflexe k jevu viz.. předexperiment č. 2 – jev 13a - 29 Exp, 30 Exp - **ujištění o porozumění problému**

Komentář: Přestože každý z žáků už jedno řešení našel, jejich názory se rozcházejí. Karolina nepřipouští možnost dalšího řešení a odmítá hledat, ale Viktor hledá.

Sebereflexe: Mohla jsem se Karoliny zeptat, proč si myslí, že už tam jiné řešení není, jak postupovala při prvním řešení a jestli by nemohla postupovat i jinak. Také Viktora jsem se mohla zeptat, kde bere jistotu, že tam je ještě nějaké řešení? Pokud by slyšela Karolina Viktorovy argumenty, mohlo by ji to motivovat k práci a nebo naopak, pokud by Viktor slyšel, proč si Karolina myslí, že jiné řešení není možné, mohl by její teorii vyvrátit. Z toho je vidět, že oba žáci jsou silné osobnosti.

- Evidence jevu 27a: 11 Exp, 07 Viktor – **únik od problému**

Komentář: Experimentátor nabízí Karolině jít řešit jiné bludiště. Viktor okamžitě ztrácí zájem o bludiště, na kterém pracuje a chce jít také na další bludiště.

Sebereflexe: Tím, že jsem nabídla Karolině možnost jít pracovat na bludišti, které je na řadě, jsem ztratila Viktorův zájem o hledání více možných řešení. Chtěl jít také hned na další bludiště. Asi cítil tlak, že by byl pozadu, nebo že by mu mohlo něco utéct. Jak se této situaci příště vyhnout? Řešením by mohlo být víc motivovat žáky k hledání všech možných řešení, nebo všech správných řešení a ne k rychlosti nalezení řešení, která zde hrála hlavní roli. Velmi silnou roli hraje sociální vazba k učiteli. Ztrácí přesvědčení hledat další řešení. Karolina vidí pouze jedno řešení a ani více řešení nehodlá hledat. Tím je experimentátor veden nabídnout Karolině další úlohu. Viktor se snaží najít další řešení, dokonce je přesvědčen, že další řešení existuje. Ale slyší, že Karolina, která našla jedno řešení, už dostává další úlohu. Tento interakční jev způsobí, že Viktor odmítá pokračovat v řešení a vyžaduje po experimentátorovi další úlohu. Viktor si pravděpodobně myslí, co by řešil první úlohu dále, když u Karoliny též stačilo jedno řešení. Toto oslabuje vlastnost Viktorovy autonomie.

- Evidence jevu 28a: 13 Exp – **časový tlak**

Komentář: Na žáky je vyvíjen časový tlak ze strany experimentátora a to tak, že experimentátor upozorňuje na čas a zároveň nabízí možnost jít na

další bludiště. Experimentátor si protirečí. Říká, „máme dost času“, ale skutečnost je opačná.

Sebereflexe: Uvědomuji si, že si protirečím a to jen proto, že experiment ve stanoveném čase nestihnu.

- Evidence jevu 4b: 13 Exp – **zahlcení žáka informacemi**

Komentář: Experimentátor zahrnuje Karolinu množstvím informací, ze kterých si Karolina přirozeně vybere tu, která ji nejvíce motivuje. Experimentátor říká, ať hledá další řešení a v zápětí se jí zeptá, jestli přijde ještě na něco. Hned v další větě ji pobízí, ať si vezme jinou pastelku a jde na další bludiště.

Sebereflexe:⁷

- Evidence jevu 30a: 13 Viktor, 14 Viktor – **zvažování neexistence další cesty**

Komentář: V druhém bludišti Karolina i Viktor našli dvě řešení. Viktor si uvědomuje, že třetí řešení nenajde a argumentuje, že použil obě A v první stěně. Po chvíli se zamyslel a na moment připustil možnost, že by prošel i při třetím řešení stejnými počátečními dveřmi.

Sebereflexe: U Viktora se ukazuje vzhled do problematiky bludišť. Nad řešeními přemýšlí a své jednání je schopný argumentovat. Bylo by dobré ho v jeho přemýšlení o problematice podporovat např. předkládáním úloh různé náročnosti.

- Evidence jevu 9b: 18 Exp, 19 Exp, 20 Exp, 21 Exp, 22 Exp, 23 Exp, 24 Exp, 25 Exp, 26 Exp, 27 Exp, 28 Exp – **časté kladení uzavřených otázek**

Komentář: Experimentátor se neustále ptá. Jeho komunikace spočívá v pokládání otázek.

Sebereflexe:⁸ Za každou cenu se snažím o rozhovor s žáky. Během experimentu jsem si to neuvědomila, ale při analýze mi došlo, že má komunikace spočívá převážně v pokládání uzavřených otázek, čímž děti

⁷ sebereflexe k jevu viz.. předexperiment č. 1 – 4a - **zahlcení žáka informacemi**

⁸ sebereflexe k tomuto jevu je také v předexperiment č. 2 - 9a – **časté kladení uzavřených otázek**

nutím ke komunikaci se mnou. Uvědomuji si, že pokud bych chtěla, aby se mnou žáci komunicovali, stačilo by změnit mou komunikační strategii. Namísto uzavřené otázky by stačilo použít popis dané situace a otázku Co s tím uděláme? Např. Viktore, Karolina říká, že už jiná řešení nejsou. Co s tím uděláme? Popis dané situace pomáhá žákům „uvidět“ souvislosti.⁹

- Evidence jevu 31a: 15 Karolina – **hledání jiného způsobu řešení**

(jev nepřímé výzvy ze strany experimentátora)

Komentář: Karolina nevidí jinou možnost, jak bludiště vyřešit, a přesto cítí z experimentátorovy strany tlak, že tam ještě jiné řešení je. Přichází s návrhem řešit bludiště od středu, ale v zápětí si uvědomuje, že to nejde.

Sebereflexe: Karolina ze mě pravděpodobně cítí, že ji směřuji k tomu, aby hledala ještě jiné řešení, a tak se snaží najít řešení za každou cenu. Karolina pravděpodobně dochází k tomu, že v bludišti jiná řešení nejsou, nad bludištěm přemýšlí a ještě zvažuje různá – alternativní řešení. Výzvou „hledej“ jsem nechtěla, aby Karolina hledala další řešení, protože bylo jasné, že už našla všechna řešení. Domnívala jsem se, že tato výzva ji povede k vysvětlení, že neexistuje žádné jiné řešení.

- Evidence jevu 32a: 23 Exp, 34 Exp, 37 Exp – **hledání dalšího řešení s radou experimentátora**

Komentář: Experimentátor pokládá takové otázky, aby si žáci uvědomili možnost, jak nacházet další řešení.

Sebereflexe: Chci po žácích, aby našli co nejvíce řešení, v ideálním případě všechna. V této situaci nejsem pozorovatelem. Při vymýšlení pracovního listu jsem zvažovala všechna možná řešení a teď se neumím spokojit s tím, že žáci nacházejí jen jedno řešení a jsou spokojeni. Tím, že jim pokládám jednu otázku za druhou, je nepřímo navádím k nalezení dalšího, pro mě v té době tolik důležitého řešení. Úloha, která má více řešení je pro matematika vyřešena tehdy, když jsou nalezena všechna řešení. V situaci, kdy žák najde pouze jedno řešení, je experimentátor vnitřně nespokojen a vyzývá žáka k hledání dalších řešení.

⁹ Problematikou komunikace a řešením situací pomocí popisu se zabývá Kopřiva, P., Nováčková, J., Nevolová D., Kopřivová, T., v knize Respektovat a být respektován.

- Evidence jevu 33a: 27 Karolina, 28 Karolina – **nový způsob řešení - mohou se opakovat některé ze dveří**

Komentář: Karolina pochopila, že je možné začít stejnými dveřmi několikrát a pak pokračovat jinudy a pokaždé to bude jiné řešení.

Sebereflexe: Karolina „objevuje“ to, co jsem jí já před chvílí říkala. Ani zdaleka nemělo mé naznačování a pomáhání takovou váhu jako její vlastní objev.

- Evidence jevu 34a: 21 Viktor, 22 Viktor – **problém zapamatování si cesty**

Komentář: Viktor zkouší nacházet různá řešení, ale dělá mu problém uchovat si cestu v hlavě. Do pracovního listu si ji nezaznamenával a pak nebyl schopen říct, kudy šel.

Sebereflexe: Viktor věnuje hodně energie na hledání cesty a nedává důraz na zapamatování si nalezené cesty, což mu činí problémy, když chce cestu zpětně zaznamenat. Do bludiště si nechce své pokusy zaznamenávat, chce tam mít pouze správná řešení. To vypovídá o jeho povaze – je pečlivý, pracovní list má upravený, nebo to vyplývá z jeho školní zkušenosti - učitel ho často žádá, aby měl záznam svého řešení upravený.

- Evidence jevu 35a: 32 Karolina, 35 Karolina – **získání jistoty v novém způsobu řešení – opakování se některých ze dveří**

Komentář: Karolině také dělá problém uchovat si cestu, kterou šla v paměti. Váhá, zda může použít stejné dveře, které už použila v předchozím řešení, ale uvědomí si, že pokud použije jedny dveře stejné a ostatní jiné, bude se jednat o jinou cestu. *Sebereflexe: Karolina si při řešení třetího bludiště ujasnila, že je možné najít víc různých řešení, přestože mohou začínat prvními dvěma stejnými dveřmi. Přesto váhá a až po té, co jí položím několik otázek směřujících k jejímu problému, získává ve svém řešení jistotu.*

7. 3. Krátké shrnutí experimentu č. 2

V tomto experimentu jsem si uvědomila, jakou roli hraje zadání úlohy. Pokud se chci zabývat řešením bludiště, tak je důležité dát co nejjednodušší a nejsrozumitelnější zadání. Žáci tak mají možnost plně se soustředit na řešení a nemusí se namáhat se složitým zadáním. U žáků jsem si všimla, že nemají dostatečnou vnitřní motivaci k řešení bludiště, ale jde jim především o rychlost. Ukázalo se to na situaci, kdy jsem nabídla jednomu žákovi možnost jít řešit další bludiště a druhý žák okamžitě ztratil chuť se bludištěm zabývat. Měla jsem z něj pocit, že nechce být „pozadu“. Ale v tomto případě nejde o to být či nebýt pozadu, ale pokusit se najít všechna možná řešení a to si žáci bohužel zatím neuvědomují.

Také jsem si všimla, že na žáky zbytečně pospíchám. Jsem pod tlakem z času, který máme na experiment vymezený, ale zároveň chci výsledky. Mám v sobě rozpor, který se mohl přenést i na žáky. V příštích experimentech se pokusím dát žákům víc času na řešení, a také je motivovat k většímu počtu nalezených řešení.

8. Příprava experimentu č. 3

Experiment č. 3 jsem chtěla udělat velice obdobným způsobem jako experiment č. 2, neboť následoval cca 5 minut po ukončení experimentu č. 2. O přestávce mezi experimenty jsem se zamýšlela nad situacemi, kterým bych se chtěla v experimentu č. 3 vyvarovat. Zejména jsem se chtěla vyvarovat časovému tlaku, který jsem na žáky vyvíjela, a upřednostnit důležitost nalezených řešení a jejich počet. Celý experiment č. 3 zaznamenám na VHS kazetu.

8. 1. Experiment č. 3

Datum	čas	počet žáků, jméno, věk	setkání s bludišti	místo
22.12.2006 (pátek)	8:25 - 8:45	2 děti, Táňa (7let, 6 měsíců) Tadeáš (7let, 9 měsíců)	3. setkání	maloměstská ZŠ, sborovna

tabulka 6

Na experiment č. 3 jsem si vybrala dva žáky z 2. ročníku, ze stejné třídy jako na experiment č. 2. Během první vyučovací hodiny byli žáci uvolněni z vyučování, aby se mohli experimentu zúčastnit. Záměrně jsem si vybrala pro druhý a třetí experiment chlapce a dívku ze stejného ročníku. Chtěla jsem vidět rozdíly v obou experimentech navzájem a také pozorovat, zda se bude práce lépe dařit dívkám nebo chlapcům. Experiment č. 3 jsem provedla ve sborovně mimopražské základní školy.

Protokol k experimentu č. 3 viz. příloha č. 8 (str. L - LIV).

Prázdný pracovní list viz. příloha č. 6 – pracovní list č. 3 (str. XXXVI - XXXVII).

Mnou řešený pracovní list viz. příloha č. 7 (str. XLIV - XLV).

Žáky vyplněné pracovní listy k experimentu č. 3 viz. příloha č. 8 (str. LV - LVIII).

8. 2. Evidence jevů v experimentu č. 3

- Evidence jevu 24b: 02 Táňa, 03 Táňa – **okamžité pochopení práce**

Komentář: Táňa ihned chápe, že písmena znamenají klíč, podle kterého má postupovat při cestě do středu.

*Sebereflexe:*¹⁰

- Evidence jevu 36a: 04 Tadeáš – **převládání jedné podmínky**

(podmínka klíče - ABC nad cestou do středu)

Komentář: Tadeáš našel řešení, ale převládá u něho podmínka uchování pořadí písmen nad podmínkou postupovat dveřmi cestou do středu. Je pro něj velice důležité postupovat podle klíče.

Sebereflexe: Pro Tadeáše hraje velice důležitou roli udržet pořadí klíčů. Je to pro něho tak důležité, že si neuvědomuje, že se nedostává do středu bludiště. Je spokojený s tím, že splnil jednu z podmínek. Kdybych po něm chtěla, aby mi ukázal, kudy šel do středu, pravděpodobně by si uvědomil, že dodržel pouze jednu z podmínek a do středu se nedostal. Na to, že Tadeáš nedodržel všechny podmínky, může mít vliv jedno správné řešení, které našel. Jeho pozornost může být při dalším hledání zaměřena na to, co je pro něho zajímavější, což je v jeho případě udržení pořadí klíčů.

- Evidence jevu 37a: 05 Táňa, 06 Táňa – **ujištění se v zadání (žák)**

Komentář: Táňa rozumí zadání, ale ujišťuje se. Ptá se na různé varianty klíče.

Sebereflexe: Táňa nad řešením přemýšlí. Zvažuje a ujasňuje si možnosti různého uspořádání klíčů. Její pozornost se soustředí na to, jak by mohla postupovat podle klíče – pozpátku, zda musí dodržet pořadí písmen Až po chvíli, kdy se mě zeptá na všechny pro ni potřebné informace, se její soustředěnost stáčí k bludišti a okamžitě nachází řešení.

¹⁰ Sebereflexe k tomuto jevu viz.. experiment č. 2 – 24a – **okamžité pochopení práce**

- Evidence jevu 38a: 08 Táňa, 09 Táňa – **odmítnutí projít 2x stejnými dveřmi – experimentátor napovídá**

Komentář: Táňu nenapadla možnost, že by mohla při druhém řešení projít stejnými dveřmi jako v prvním řešení. Tím, že se dostává do stejného B jako v prvním řešení, toto řešení odmítá.

Sebereflexe: Táně jsem pomohla otázkami k tomu, aby si uvědomila, že pokud projde při druhém řešení jedněmi dveřmi stejnými a ostatní dveře budou jiné, jedná se o jiné řešení. Táňa si to uvědomila a našla řešení. Nebýt mých otázek, věřím, že by si to po nějaké době uvědomila také. Nejspíš jsem měla v podvědomí časový tlak, který jsem se snažila ovládat, ale přesto v situaci, která by byla časově náročná vyplynul napovrch.

- Evidence jevu 39a: 13 Exp – **napovídání ze strany experimentátora**

Komentář: Táňa váhá nad problémem, zda má bludiště víc řešení. Našla jedno řešení a další se jí zatím nedaří najít. Váhá, zda když projde jedněmi dveřmi stejnými jako v řešení prvním, zda to bude jiné řešení. Experimentátor začal napovídat Táně otázkami.

Sebereflexe: Táně jsem začala napovídat příliš brzy. Byla na začátku uvědomění si, že jsou i jiné možnosti řešení a já jsem ji svými otázkami „ošidila“ o radost z objevu.

- Evidence jevu 18b: 14 Exp, 20 Exp – **zadání instrukce na základě vlastní zkušenosti**

Komentář: Experimentátor říká žákům, ať postupují nejkratší cestou – myslí tím něco, čemu by se žáci měli vyhnout – „obkroužení nádvoří.“

Sebereflexe: ¹¹ Při přípravě pracovního listu pro experiment č. 3 jsem si položila otázku, zda se dají řešení bludišť řadit podle své délky. Např. Vejdou prvními dveřmi, „obkrouží“ kolo po nádvoří a projdou dalšími dveřmi. Při jiné cestě obkrouží dvě kola. Zvažovala jsem různé pohledy na tuto situaci, a tak jsem byla při zadávání pod vlivem vlastních obav. Informace o nejkratší cestě byla pro Táňu zbytečná, spíš jsem jí tím mohla zmást.

¹¹ Tento jev byl seberefektován viz.. předexperiment č. 2 –18a - **zadání instrukce na základě vlastní zkušenosti**

- Evidence jevu 27b: 15 Exp, 05 Tadeáš, 06 Tadeáš – **únik od problému**

Komentář: Experimentátor dovoluje Táně jít na další bludiště, tím končí i Tadeášův zájem v hledání dalších řešení. Tadeáš je ovlivněn Táňou a naší komunikací. Není dostatečně intelektuálně silný a autonomní. Rád vyrušuje sociální komunikací, případně ji zavádí viz. 07 Tadeáš.

*Sebereflexe:*¹²

- Evidence jevu 40a: 09 Tadeáš, 10 Tadeáš – **radost z nalezeného řešení motivuje k nalezení dalšího řešení**

Komentář: Radost z předchozího řešení ovlivňuje řešení i druhého bludiště. Tadeáš používá strategii postupných kroků, jelikož postupné kroky mu přinášejí jistotu. Strategii dodržuje, protože mu přinesla úspěch. Nad strategií postupně získává jistotu – až si bude jist, zaznamená cestu spojitě. (Bude jí čára spojitá mezi dvěma po sobě jdoucími dveřmi.)

- Evidence jevu 4c: 24 Exp – **zahlcování žáka informacemi**

Komentář: Radost z Tadeášova řešení vede experimentátora k přivalu informací na žáka.

*Sebereflexe:*¹³

- Evidence jevu 3b: 13 Exp, 25 Exp, 26 Exp – **opakované pokládání otázek** (ze strany experimentátora)

Komentář: Experimentátor položil v průběhu experimentu několikrát tutéž otázku.

*Sebereflexe:*¹⁴ *Při analýze textu jsem nechápala důvod opakování své otázky. Chtěla jsem slyšet od žáků odpověď, zda se jedná o tutéž, nebo odlišnou cestu v bludišti. Uvědomuji si, že bych se měla vyvarovat zbytečného opakování otázek.*

¹² Tento jev byl sebereflektován viz.. experiment č. 2 –27a - **únik od problému**

¹³ tento jev se vyskytl také v předexperimentu č. 1 –jev 4a, experimentu č. 2 – jev 4b - **zahlcení žáka informacemi**

¹⁴ Tento jev byl sebereflektován v předexperimentu č.1 – jev 3a – **opakované pokládání otázek**

- Evidence jevu 41a: 27 Exp, 28 Exp, 29 Exp, 30 Exp – **ujištění o porozumění problému pomocí otázek**

Komentář: Experimentátor se ptá žáků, použijí-li první část cesty stejnou jako v předchozím řešení, zda se bude jednat o jiné řešení.

Sebereflexe: Díky analyzování protokolu se znova zamýšlím nad tím, když první část řešení bludiště je stejná a pak se liší, zda je to cesta stejná, nebo jiná. V experimentu se ptám žáků a ujišťuji tak i sama sebe, že problému rozumíme všichni stejně a vyhýbám se tak případnému jinému porozumění úkolu. Svůj konflikt, kdy nemohu dostat od žáka informaci, jak tomu rozumí, řeším tak, že se ho táži.

- Evidence jevu 42a: 27 Exp, 17 Táňa, 28 Exp, 18 Táňa - **nedorozumění**

Komentář: Když se učitel zeptá, žák odpoví a učitel se zeptá podruhé na totéž, je to pro žáka signálem, že je jeho odpověď špatná.

Sebereflexe: Žák mě chápal jako učitelku, byť to nebylo v plánu.

- Evidence jevu 43a: 25 Táňa – **komentování náročnosti bludiště**

Komentář: Na první pohled Táňa eviduje náročnost bludiště.

Sebereflexe: V tomto jevu je vidět, že Táňa už má s řešením bludišť určité zkušenosti. Rozvinutí dialogu na téma jak náročné jí připadá bludiště na první pohled a následné vyřešení by mi mohlo ukázat, jak se na náročnost bludiště dívají žáci a co bludiště dělá na první pohled náročným.

- Evidence jevu 44a:14 Tadeáš, 15 Tadeáš – **únava z práce**

Komentář: Na Tadeášovi jsou patrné známky únavy, které ovlivňují jeho práci.

Sebereflexe: Tadeáš pracuje spontánně již bez hlubšího přemýšlení. Je evidentní, že je unavený. Dveře C nahrazuje dveřmi D, ale nesprávnost řešení si uvědomuje.

- Evidence jevu 45a: 27 Táňa – **přemýšlení nad řešením**

Komentář: Táňa dopředu přemýšlí o řešení a je jí jasné, že cesta začínající v severním A nemá řešení.

Sebereflexe: U Táni se objevuje vhled do problematiky. Nad bludišti přemýšlí a svá řešení má promyšlená.

8. 3. Krátké shrnutí experimentu č. 3

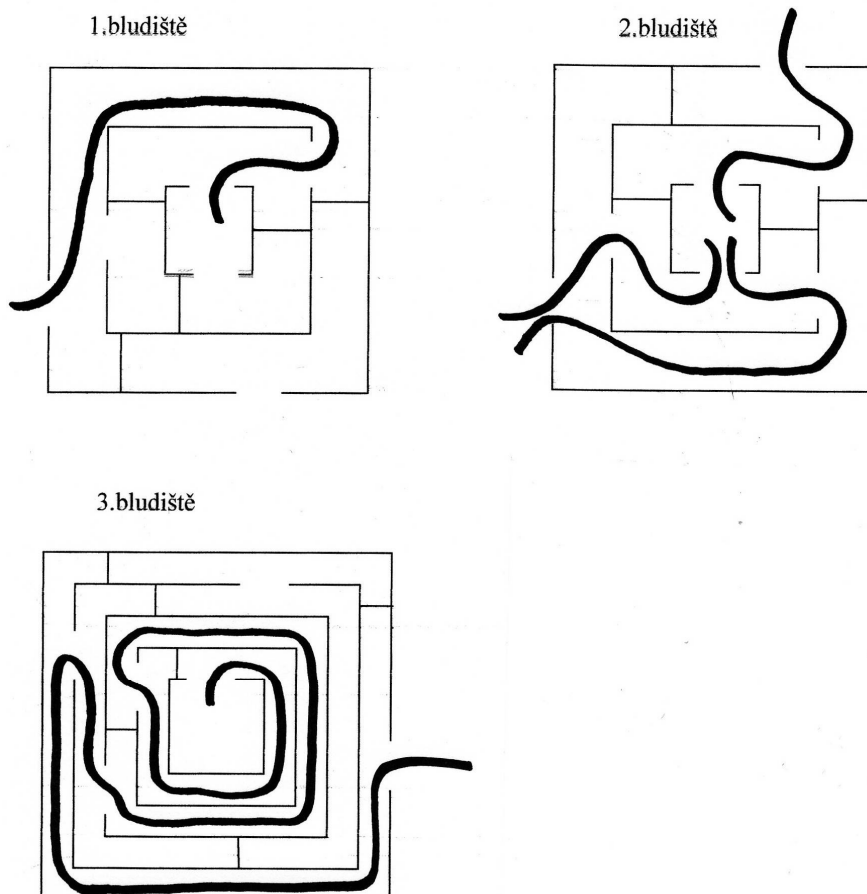
Experiment č. 3 proběhl zhruba 5 minut po experimentu č. 2. Přestože jsem si uvědomovala některé z jevů, které nastaly v experimentu č. 2 a chtěla jsem se jim v následujícím experimentu vyhnout, ne vždy jsem byla úspěšná. Snažila jsem se na žáky nevyvíjet časový tlak, pod kterým jsem sama byla. Žáci pracovali dobře a z druhého experimentu mám celkově lepší pocit, než z experimentu č. 2. Snažila jsem se klást důraz na počet nalezených řešení.

I v experimentu č. 3 žáci zadání pochopili okamžitě. Táňa nad ním přemýšlela a zvažovala jeho obměny a možnosti. S řešením bludišť nebyly problémy. Táňa přemýšlela i nad možností více správných řešení v jednom bludišti a její myšlenkové pochody mě potěšily. Prokázala, že o bludištích a jejich řešeních přemýšlí. Chtěla jsem jí napomoci s řešením, a tak jsem jí pokládala otázky, které jí měly podle mě pomoci. Při analýze jsem si uvědomila, že mé otázky byly spíš nápovědy. Přestože jsem si chtěla dávat větší pozor abych na žáky nespěchala, stále cítím ze své strany časový tlak.

9. Příprava experimentu č. 4

Experiment č. 4 hodlám uskutečnit na stejné mimopražské škole, kde jsem uskutečnila předchozí setkání. Budu pracovat se žáky 2. ročníku, se kterými jsem se již setkala, a předpokládám jsem, že budou mít určité zkušenosti a vhléd do problematiky bludišť. Žáky si vyzvednu ze třídy na začátku první vyučovací hodiny a experiment se uskuteční ve sborovně. Po krátkém přivítání žáků jim dám pracovní listy a celý experiment si nahraji na VHS kazetu.

Pracovní list bude obsahovat čtyři bludiště, z nichž čtvrté nemá řešení. U všech bludišť budu vyžadovat, aby žáci našli všechna možná řešení a aby argumentovali, že už žádná jiná řešení neexistují. (Řešení bludišť viz. obr. 44.) Na závěr experimentu vyzvu žáky, aby čtvrté bludiště upravili tak, že existuje alespoň jedno jeho řešení. Prázdný pracovní list, který jsem použila, příkládám viz. příloha č. 9 – pracovní list č. 4.



obr. 44

9. 1. Experiment č. 4

Datum	čas	počet žáků, jméno, věk	setkání s bludišti	místo
3.1.2007 (středa)	8:00 - 8:20	2 děti, Karolina (7let, 3 měsíce) Viktor (7let, 4 měsíce)	4. setkání	maloměstská ZŠ, sborovna

tabulka 7

Experiment proběhl během první vyučovací hodiny ve sborovně, kde jsme byli během experimentu já, Karolina a Viktor. Průběh experimentu jsem nahrála na VHS kazetu a ještě týž den udělala jeho zápis do protokolu.

Protokol k experimentu č. 4 viz. příloha č. 10 (str. LXIII – LXX).

Prázdný pracovní list viz. příloha č. 9 - pracovní list č. 4 (str. LIX – LX).

Mnou vyplněný pracovní list viz. příloha č. 10 (str. LXI – LXII).

Žáky vyplněné pracovní listy k experimentu č. 4 viz. příloha č. 10 (str. LXXI - LXXIV).

9. 2. Evidence jevů v experimentu č. 4

- Evidence jevu 18c: 07 Exp, 04 Viktor, 08 Exp – **zadání instrukce na základě vlastní zkušenosti**

Komentář: Experimentátor říká Viktorovi, ať se pokusí najít nejkratší cestu doprostřed bludiště. Žáka tato podmínka zaskočila a nechápavě se ptá. Experimentátor si uvědomuje, že tato podmínka je v podstatě nesmyslná. Žáka by nenapadlo hledat řešení, které by bylo úmyslně co nejdelší, nebo co nejkratší. Zdůrazňuje, že cesta nemusí být nejkratší.

*Sebereflexe:*¹⁵ *Uvědomuji si, že jsem na otázku nejdelší/nejkratší cesty narazila při přípravě předexperimentu č. 3 a byla to pro mě záležitost, nad kterou jsem hodně uvažovala. Uvědomila jsem si, že délka řešení není rozhodující a nehraje roli a ani není v tomto případě možné „obkružovat“ – tedy prodlužovat řešení. Přesto je velice zajímavá situace na pracovním listu Karoliny, kde skutečně nacházela řešení podle jejich délky. Je možné, že můj rozhovor s Viktorem podvědomě vnímala a při hledání svých řešení brala mou instrukci v úvahu.*

- Evidence jevu 37b: 06 Karolina – **ujištění se v zadání (žák)**

Komentář: V předchozím experimentu (experiment č. 2) s Karolinou a Viktorem bylo ujasněno, že se jedná o různá řešení, pokud cesty začnou stejnými prvními dveřmi, ale další dveře už jsou odlišné. Karolina si v tomto experimentu vzpomněla na předchozí zkušenost a znovu se na problematiku zeptala. Ani nečekala na odpověď, jako by jí stačilo, že svou otázku položila nahlas a pracovala dál, aniž by stačila dostat odpověď.

*Sebereflexe:*¹⁶ *Karolina si svůj problém vyřešila sama pouze tím, že ho vyslovila nahlas. Zřejmě si uvědomila, že jsme tuto problematiku společně řešili.*

- Evidence jevu 46a: 16 Exp, 07 Viktor – **zájem o hledání mnoha řešení**

¹⁵ Tento jev byl sebereflektován v předexperimentu č. 2 – jev 18a, a v experimentu č. 3 – jev 18b - **zadání instrukce na základě vlastní zkušenosti**

¹⁶ Tento jev byl sebereflektován v experimentu č. 3 - 37a – **ujištění se v zadání (žák)**

Komentář: Experimentátor dává pokyn k řešení dalšího bludiště, ale Viktor přesto navrhuje jiná alternativní řešení původního bludiště.

Sebereflexe: Poprvé se objevuje jev, kdy je hledání různých řešení jednoho bludiště pro žáka důležitější, než jít k dalšímu bludišti jako k nové úloze. Počet nalezených řešení je důležitější než rychlost. Viktor má možnost jít řešit další bludiště, ale setrvává a pokouší se vymýšlet různá řešení. Je to pro mě známkou toho, že ho bludiště zaujalo a je pro něj důležité objevit všechna řešení.

- Evidence jevu 47a: 14 Viktor, 21 Exp – **naplnění potřeby/ mimomantinelové řešení**

Komentář: V bludišti, které má pouze jedno řešení, se žák snaží najít ještě jiná řešení. Viktor naznačuje tužkou, jak by „přeskočil“ jednu stěnu bludiště, ve které mu chybí dveře. Očividně je nespokojený s myšlenkou, že by bludiště mělo pouze jedno řešení.

Sebereflexe: Tento jev není sebereflektován.

Evidence jevu 48a: 12 Karolina, 14 Karolina, 21 Viktor, 18 Karolina – **argumentování proč nelze řešit jinak → vhled do problematiky bludišť**

Komentář: Žáci argumentují, proč není možné najít v bludišti jiná řešení.

Sebereflexe: ¹⁷U Karoliny i Viktora je jasně vidět, že do problematiky bludiště vidí. Říkají, že bludiště má jediné řešení a argumentují, proč není možné, aby mělo ještě další řešení.

- Evidence jevu 49a: 18 Viktor – **nadšení z řešení bludišť**

Komentář: Žák je nadšený z toho, že dostane další papír s bludišti.

Sebereflexe: Pro Viktora je řešení bludišť zábavou. Evidentně ho to velice baví. Spěch u něho ustupuje do pozadí a v popředí je hledání různých řešení. (viz. jev 27a - experiment č. 2, 11 Exp, 07 Viktor – únik od problému. Viktor spěchá, počet řešení u něho nehraje roli.)

¹⁷ Související jev se vyskytl v experimentu č. 2 – 30a - **zvažování neexistence další cesty.**

- Evidence jevu 43b: 24 Viktor – **komentování náročnosti bludiště**

Komentář: Žák označil bludiště po vyřešení za těžké.

Sebereflexe: ¹⁸Vyřešit třetí bludiště nebylo pro žáky těžké, ale náročné pro ně byly úvahy, zda existují i jiná řešení než to, které našli.

- Evidence jevu 50a: 27 Viktor – **charakteristika bludiště bez řešení pro žáka**

Komentář: Žák říká, pokud bludiště nemá řešení, není bludištěm.

Sebereflexe: Čtvrté bludiště nemělo řešení. Viktor si nepřipouštěl, že by mohlo existovat bludiště, které nemá řešení. Hledání řešení nevzdává.

- Evidence jevu 51a: 39 Exp – **přistoupení na jiný způsob řešení**

Komentář: Experimentátor přistupuje na návrh a uměle dodělává do bludiště dveře.

Sebereflexe: Ve třetím bludišti nenašli řešení a tak přistupují na Viktorův návrh a dodělávám jim jedny dveře. Vzápětí Karolina i Viktor nacházejí jedno řešení.

- Evidence jevu 52a: 43 Exp – **nabízení jiného způsobu řešení experimentátorem**

Komentář: Experimentátor nabízí žákům, aby si vybrali v bludišti místo, kde jim má dodělat dveře tak, aby našli co nejvíc možných řešení.

Sebereflexe: Žáci zvažují vhodné místo pro dveře. Je zřejmé, že jejich vhléd do bludiště se každým krokem prohlubuje. V tomto bludišti o možnostech řešení hodně přemýšlí, což je pro ně v takovéto míře nové. Je pro ně velmi silnou motivací možnost zvolit si místo pro dveře.

- Evidence jevu 53a: 56 Exp, 45 Viktor, 41 Karolina, 43 Viktor – **nabízení jiného způsobu řešení žáky**

Komentář: Experimentátor nabízí možnost doděláním třetích dveří, ale podmínkou je, aby žáci našli ještě alespoň dvě řešení.

¹⁸ Tento jev se vyskytl v experimentu č. 3 – 43a - **komentování náročnosti bludiště**.

Sebereflexe: Viktor na mou nabídku okamžitě přistupuje, ale Karolina argumentuje, že jedny dveře navíc jí nepomohou. Vysvětluje, proč jí jedny dveře nestačí, a Viktor s myšlenkou souhlasí.

- Evidence jevu 48b: 46 Karolina, 46 Viktor, 48 Karolina, 47 Viktor, 49 Karolina, 48 Viktor, 50 Karolina – **argumentování, proč nelze řešit jinak → vhled do problematiky bludišť**

Komentář: Karolina s Vaškem argumentují, proč nemohou řešit jinak a kde by potřebovali dveře, aby mohli najít řešení.

Sebereflexe:¹⁹ U Karoliny i Viktora je vidět, že nad bludištěm přemýšlejí a navrhují různá řešení. Své návrhy odůvodňují a vysvětlují, proč zrovna jejich řešení je správné. Je u nich patrný veliký posun v přemýšlení nad bludišti.

9. 3. Krátké shrnutí experimentu č. 4

Experiment č. 4 jsem uskutečnila s Karolinou a Viktorem, stejně jako experiment č. 2. V porovnání s experimentem č. 2 pozoruji u obou žáků veliký pokrok. Nejen že nad řešením bludišť uvažují, ale také zvažují víc možných řešení v jednom bludišti. Jedno nalezené řešení už jim nestačí. Také soutěžení a rychlost odstoupila do pozadí a důležitým se stalo nalézt všechna řešení. U obou žáků se prokázal vhled do problematiky bludiště, když měli navrhovat, kde by potřebovali udělat dveře, aby bludiště mělo řešení.

¹⁶ Tento jev byl sebereflektován v experimentu č. 4 - jev 48a – **argumentování, proč nelze řešit jinak → vhled do problematiky bludišť**

10. Příprava experimentu č. 5

Na experiment č. 5 použijí tři bludiště stejná jako v experimentu č. 4 (viz. příloha č. 11), ale poslední bludiště upravím tak, aby v něm bylo možno nalézt čtyři řešení Experimentu se zúčastní Táňa a Tadeáš, se kterými jsem pracovala v předchozích experimentech.

10. 1. Experiment č. 5

Datum	čas	počet žáků, jméno, věk	setkání s bludišti	místo
3.1.2007 (středa)	8:20-8:40	2 děti, Táňa (7let, 7měsíců) Tadeáš (7let, 10 měsíců)	4. setkání	maloměstská ZŠ, sborovna

tabulka 8

Protokol k experimentu č. 5 viz. příloha č. 12 (str. LXXVII - LXXXI).

Prázdný pracovní list viz. příloha č. 11 – pracovní list č. 5 (str. LXXV - LXXVI).

Žáky vyplněné pracovní listy k experimentu č. 5 viz. příloha č. 12 (str. LXXXII - LXXXV).

10. 2. Evidence jevů v experimentu č. 5

- Evidence jevu 54a: 06 Exp, 26 Exp, 32 Exp, 39 Exp – **zahlcení zbytečnými informacemi** (experimentátorův důraz na pokyn)

Komentář: Experimentátor žádá Táňu, aby řešení očíslovala v pořadí, v jakém je nacházela.

Sebereflexe:²⁰ Snažím se dávat si pozor na zadávání úloh a formulace ústních zadání. Stále mi hodně záleží na tom, abych věděla, co se žákům „honí“ hlavou a jak při řešení úloh postupují. Dávám jim instrukci, aby svá řešení číslovali. Vedly mě k tomu obavy, abych při vyhodnocování experimentu porozuměla, v jakém pořadí řešení nacházeli. Pořadí řešení nebyla potřeba žáka, ale moje, tudíž jsem si měla najít sama nějakou techniku, kterou bych si pořadí řešení žáků zaznamenávala.

- Evidence jevu 27c: 08 Táňa, 10 Exp, 03 Tadeáš – **únik od problému**

Komentář: Táňa řekla, že má všechna řešení, že už jiné nenajde. Experimentátor jí nabízí možnost jít řešit další bludiště. Tadeáš slyšel experimentátorovu nabídku Táně, napočítal tři řešení, aby ukázal, že je má také, a už nejevil snahu se bludištěm dále zabývat.

Sebereflexe:²¹ Cítím, že žáci jsou vedeni k tomu, aby rychle vyřešili úlohy. Je vidět, že nemají potěšení z intelektuální činnosti. Tadeáš nemá zájem setrvávat u jedné úlohy.

- Evidence jevu 55a: 11 Exp – **pobídnutí k samostatné práci**

Komentář: Experimentátor pobídne žáky, aby se k sobě při práci nedívali a pracovali každý sám.

Sebereflexe: Chtěla jsem vidět, jak přemýšlí každý z nich a tak jsem jim řekla, ať se k sobě nedívají, ať pracuje každý sám, že si to později mohou

²⁰ Podobný jev (kdy experimentátor chce vidět co se žákům honí hlavou) byl sebereflektován v předexperimentu č. 1 – jev 4a – **zahlcení žáka informacemi**.

²¹ Tento jev byl reflektován v experimentu č. 2 – jev 27a – a v experimentu č. 3 – jev 27b – **únik od problému**.

porovnat. Toto pobídnutí zapůsobilo velice silně a Tadeáš začal své strategie před Táňou tajit.

- Evidence jevu 4d: 18 Exp - **zahlcení žáka informacemi**

Komentář: Dvě instrukce experimentátora jsou v rozporu. Říká Tadeášovi, ať hledá další řešení a zároveň mu dává nový papír s novými bludišti.

*Sebereflexe:*²² *Nový papír s novými bludišti byl pro Tadeáše zajímavější, než hledání jiných řešení v bludišti, se kterým se již nějakou dobu zabýval. Příště bych mu měla dát víc času a nabídnout, až bude chtít, ať si další bludiště vezme sám. Měl by možnost se sám rozhodnout a bylo by to pro něho víc motivující.*

- Evidence jevu 56a: 04 Tadeáš, 10 Táňa – **vzájemné vysvětlení situace**

Komentář: Táňa vysvětluje Tadeášovi, proč jeho řešení není reálné. Pěkná situace nastala, když Tadeáš chtěl pošeptat experimentátorovi, že začne řešit bludiště z prvního nádvoří, že přeskočí první zeď a tak najde víc řešení. Táňa jeho šeptání slyšela a začala mu vysvětlovat, že to udělat nemůže, protože je tam střecha. Tadeáš nediskutoval a její vysvětlení okamžitě přijal.

Sebereflexe: Jednoduchost a jasnost Tánina vysvětlení mě donutila se zamyslet nad tím, jak bych mu vysvětlovala já, že zeď nemůže jen tak přeskočit. Jsem si jista, že mé vysvětlování by bylo zdlouhavější a nevím, zda by ho Tadeáš tak rychle přijal.

- Evidence jevu 48c: 12 Táňa – **argumentování, proč nelze řešit jinak → vhled do problematiky bludišť**

Komentář: Táňa vysvětluje, proč v bludišti nejsou možná jiná řešení. Je si svým tvrzením jistá.

*Sebereflexe:*²³

²² Jev se vyskytl v předexperimentu č.1 - jev 4a, experimentu č.2 - jev 4b, experimentu č. 3 – jev 4c – **zahlcení žáka informacemi**.

²³ Jev je sebereflektován v experimentu č. 4 – jev 48a, 48b – **argumentování proč nelze řešit jinak → vhled do problematiky bludišť**.

- Evidence jevu 57a: 21 Exp – **změna strategie v komunikaci** (ze strany experimentátora)

Komentář: Experimentátor se pokouší vyhnout situaci, kdy jednoho ze žáků demotivuje svou instrukcí. Dává jim možnost volby. Mohli jít na další bludiště, nebo se pokusit najít jiné cesty v tomtéž bludišti.

Sebereflexe: Ihned jsem měla zpětnou vazbu, kdy Táňa chtěla jít na další bludiště, ale Tadeáš se rozhodl ještě chvíli hledat jiné cesty. (viz. 18 Táňa a 08 Tadeáš)

- Evidence jevu 47b: 04 Tadeáš, 09 Tadeáš – **naplnění potřeby /mimomantinelové řešení**

Komentář: Tadeáš má tendence hledat jiné způsoby, jak řešit bludiště. Nejdříve chtěl „přeskočit“ zeď a najít tímto způsobem víc možných řešení (04 Tadeáš), nebo chtěl začít ve středu a postupovat směrem ven z bludiště (09 Tadeáš). Tadeáš se snaží najít řešení za každou cenu.

*Sebereflexe:*²⁴

- Evidence jevu 44b: 21 Táňa, 22 Táňa, 27 Táňa, 28 Táňa, 29 Táňa – **únava z práce**

Komentář: Táňa byla unavená, přesto se jí podařilo najít ještě třetí řešení, což pro ni bylo dostatečně motivující k tomu, aby se pokusila najít i čtvrté řešení. To se jí po chvíli povedlo. Po nalezení čtvrtého řešení ztratila veškerou motivaci a chuť pracovat. Vyrušovala Tadeáše sociální komunikací.

*Sebereflexe*²⁵: *Mohli jsme si udělat krátkou přestávku, nebo se na chvíli odreagovat od bludišť. Ale nestalo se tak.*

- Evidence jevu 3c: 34 Exp – **opakované pokládání otázek** (ze strany experimentátora)

Komentář: Experimentátor se ptá několikrát na tutéž věc.

²⁴ Jev byl je evidován v experimentu č. 4 – jev 47a - **naplnění potřeby /mimomantinelové řešení**.

²⁵ Jev je evidován v experimentu č. 3 – jev 44a – **únava z práce**.

Sebereflexe.²⁶ Do budoucna si musím dávat pozor na to, abych se zbytečně neopakovala. Opakuji tu samou instrukci ve snaze, aby byla co nejvíce jasná, ale na závěr to zní zmateně a složitě.

10. 3. Krátké shrnutí experimentu č. 5

V tomto experimentu jsem z obou žáků cítila touhu po srovnání. Velkou roli hrála také soutěživost. Jeden chtěl být lepší než druhý a ani jeden ze žáků, nechtěl zůstat „pozadu“ a zabývat se řešením bludiště, když druhý žák už šel řešit bludiště další. Z počátku jsem si nebyla jista, jak v této situaci reagovat, ale pak jsem změnila svou strategii komunikace. Dala jsem na výběr. Nabídla jsem možnost, až budou sami chtít, mohou jít na další bludiště. Mé chování okamžitě vyvolalo reakci. Jeden ze žáků šel řešit další bludiště a druhý se dál zabýval bludištěm původním. Uvědomuji si, jakou roli má pro žáky možnost výběru. Mají větší chuť do práce a necítí se „nucení“ k něčemu, co chce někdo jiný. Velký vliv měla na Táňu v tomto experimentu vnitřní motivace, a to když Táňa našla první řešení bludiště. Vyvolalo to u ní nadšení a chuť hledat další řešení.

²⁶ Jev je evidován v předexperimentu č. 1 – jev 3a, v experimentu č. 3 – jev 3b - **opakované pokládání otázek (ze strany experimentátora).**

11. Příprava experimentu č. 6

Experiment č. 6 má být už naším pátým setkáním. Předpokládám, že Táňa i Tadeáš už mají určité zkušenosti s řešením bludišť a také jsou schopni nad řešeními uvažovat. Také já na sobě pozoruji pokrok a jsem více v roli experimentátora než učitele. Při přípravě experimentu č. 6 jsem se zamýšlela nad tím, co se mi v předchozích experimentech zdařilo, nebo naopak nezdařilo. Stanovila jsem si cíle, kterých bych chtěla v experimentu č. 6 dosáhnout.

- Vypozorovat, jak si Táňa a Tadeáš poradí s bludišti, u kterých bude gradovat obtížnost podle množství podmínek, které musí splnit.
- Dávat si pozor na komentování zadání a zbytečné vysvětlování.
- Neopakovat se.
- Dát dostatečný prostor pro vyjádření Táni a Tadeáše a pokusit se vyvolat u nich diskuse nad problematikou bludišť.
- Být pozorovatelem a nechat experiment volně plynout.

Žáky si vyzvednu ze třídy na začátku první vyučovací hodiny. Experiment proběhne ve sborovně a jeho průběh si zaznamenám na VHS kazetu.

11. 1. Experiment č. 6

Datum	Čas	počet žáků, jméno, věk	setkání s bludišti	místo
20. 4. 2007 (středa)	8:00 – 8:30	2 děti, Táňa (7let, 10 měsíců) Tadeáš (8let, 1 měsíc)	5. setkání	maloměstská ZŠ, sborovna

tabulka 9

Protokol k experimentu č. 6 viz. příloha č. 14 (str. LXXXVIII - XCIV).

Žáky vyplněné pracovní listy viz. příloha č. 14 (str. XCVII - C).

Prázdný pracovní list viz. příloha č. 13 - pracovní list č. 6 (str. LXXXVI – LXXXVII).

Do průběhu experimentu č. 6 jsem se snažila zasahovat minimálně. Ve stručnosti říkám pouze základní informace na úvod a pak se „stahuji do pozadí“ a pozoruji. Táňa s Tadeášem pracují a diskutují mezi sebou. Tadeáš si díky Tereziným připomínkám uvědomuje možnost více různých cest do bludiště. Přestože se do jejich práce snažím vstupovat minimálně, Táňa má velkou motivaci k práci. Nad řešením uvažuje a zamýšlí se nad různými možnostmi řešení. Do problematiky bludišť získala vhled a dokazuje to svou řešitelskou strategií, kterou se pokouší vysvětlit Tadeášovi i mě. Při sepisování protokolu k experimentu č. 4 jsem si všimla, že žákům často říkám, ať pracují sami a pak si to mohou porovnat a zkontrolovat navzájem. Napadá mě myšlenka, jak by se asi experiment vyvíjel, kdybych je nechala, aby si svá řešení porovnali hned. Měli by ještě zájem hledat další cesty? Uvědomuji si, že v nich neúmyslně svými informacemi vyvolávám soutěživost a touhu po srovnávání. Bylo by dobré žáky motivovat tak, aby pracovali na základě své vnitřní motivace. Uvědomuji si, že stejnou myšlenkou se zabývala italská lékařka Maria Montessori (1870 - 1952) a později na podobných myšlenkách založila svůj systém učení – pedagogiku Montessori. Jedním z jejích hesel bylo: „Pomoz mi, abych to dokázal sám.“²⁷ Tuto větu bych chtěla mít v hlavě při své současné i budoucí práci s dětmi.

²⁷ Ludwig, H.: Vychováváme a vzděláváme s Marií Montessori. Univerzita Pardubice 2000.

11. 2. Evidence jevů v experimentu č. 6

- Evidence jevu 58a: 02 Tadeáš – **očekávání chytáků**

Komentář: Tadeáš označuje jako chyták bludiště, které má v tomto případě právě šest řešení.

Sebereflexe: Je zajímavé, že žáci úlohy s více řešeními považují za výjimečné.

- Evidence jevu 49b: 02 Táňa, 03 Táňa, 03 Tadeáš – **nadšení z řešení bludišť**

Komentář: Táňa i Tadeáš jeví zájem a nadšení z bludišť. Nemohou se dočkat, až je budou moci řešit.

Sebereflexe:²⁸ Jako pozitivní vnímám, že se Táňa i Tadeáš na řešení bludišť těší. Je zřejmá jejich vnitřní motivace.

- Evidence jevu 59a: 06 Exp, 05 Táňa – **nabídka značení pořadí cest**

Komentář: Táňa se ptá experimentátora, jestli má číslovat cesty do středu, nebo je dělat barevně.

Sebereflexe: V předchozích experimentech jsem žáky o značení cest žádala, což mi neumožňovalo zjistit, zda žáci vidí možnost značení pořadí řešení jako vhodnou pomůcku pro evidenci cest. Zde se tomu děje u žáků spontánně a to buď: a) Táňa se ptá, zda může číslovat cesty. Je to formální dotaz. Cítí, že by to bylo vhodné. Nebo b) Je to dotaz, zda musí číslovat cesty, což by znamenalo, že je negativně ovlivněna z předchozích experimentů, kde cesty musela číslovat.

- Evidence jevu 43c: 04 Tadeáš – **komentování náročnosti bludiště**

Komentář: Tadeáš říká, že bludiště je jednoduché. To vyvolává reakci Táni a ta mu začne vysvětlovat, že bludiště může na první pohled vypadat jednoduše, ale může být složité tím, že cest do bludiště může být víc.

Sebereflexe:²⁹ Eviduji, že žáci kteří dostali prostor, diskutují míru náročnosti úlohy.

²⁸ Jev je evidován v experimentu č. 4 – jev 49a - **nadšení z řešení bludišť**.

- Evidence jevu 60a: 06 Táňa, 05 Tadeáš, 07 Táňa, 06 Tadeáš, 08 Táňa, 07 Tadeáš – **diskuse o počtu řešení**

Komentář: Tadeáš označuje bludiště za jednoduché, ale Táňa mu oponuje. Táňa argumentuje tím, že v šesté zdi je hodně dveří, kterými je možné projít a Tadeáš si uvědomuje, že řešeních je skutečně víc.

Sebereflexe: Tím, že do práce zasahují minimálně, jsou žáci přirozeně „nuceni“ víc komunikovat mezi sebou. Jejich komunikace je k věci a je na partnerské úrovni, což je lepší než komunikace s učitelem, kde velkou roli hraje vztah žák - učitel.

- Evidence jevu 61a: 04 Tadeáš, 06 Táňa, 10 Táňa, 11 Táňa – **rozdílné způsoby práce**

Komentář: Tadeáš pracuje automaticky, zatím co Táňa nad řešením přemýšlí.

Sebereflexe: Díky tomu, že žáci pracují rozdílnými způsoby, nekoukají k sobě a nesnaží se opisovat, uvědomují si, že se jejich zájem o bludiště zvětšil. Je u nich větší vnitřní motivace než v počátečních experimentech, při kterých jsem s nimi pracovala.

- Evidence jevu 62a: 09 Táňa – **potřeba porovnání, kontroly**

Komentář: U Táni je evidentní, že potřebuje porovnání.

Sebereflexe: U Táni je stále evidentní potřeba kontroly. Táňa má potřebu vědět, zda pracuje správně a jak pracuje Tadeáš. Je zvyklá na tento způsob práce ze školy a nedokáže se od něj oprostít ani v experimentech, o kterých už ví, že hodnoceny nejsou.

- Evidence jevu 63a: 10 Táňa, 11 Táňa, 09 Tadeáš, 12 Táňa, 10 Tadeáš, 13 Táňa, 11 Tadeáš, 14 Táňa, 12 Tadeáš – **diskuse o možnostech řešení bludiště**

Komentář: Tadeáš přistupuje na diskusi, ve které se realizuje předchozí jev Táni porovnávání. Táňa je ohledně možných řešení skeptická. Našla dvě řešení, ale není spokojená. Hledá další a nedaří se jí to. Své pokusy

²⁹ Jev je evidován v experimentu č. 3 – jev 43a a v experimentu č. 4 – jev 43b – **komentování náročnosti bludiště.**

komentuje. Na její vysvětlení reaguje Tadeáš a uvědomuje si, že on na rozdíl od Táni začal pokaždé jinými dveřmi. Říká své zjištění Táně, propuká krátká diskuse. Tadeáš má radost z úspěchu svého zjištění a chce Táně ihned ukázat svá řešení.

Sebereflexe: Tento jev není sebereflektován.

- Evidence jevu 64a: 15 Táňa – **nová strategie „propojení různých cest“**

Komentář: Táňa přichází na zajímavou věc. Když začne jinými dveřmi než v prvních dvou pokusech, tak se napojí na cesty, které už našla a bude mít o dvě řešení víc.

Sebereflexe: Tento jev není sebereflektován.

- Evidence jevu 65a: 17 Tadeáš – **situace „nechce být pozadu“**

Komentář: Tadeáš nechce být pozadu. Chce řešit stejné bludiště jako Táňa, ale počet řešení není u něho důležitý.

Sebereflexe: Tento jev není sebereflektován.

- Evidence jevu 50b: 24 Táňa, 18 Tadeáš – **charakteristika bludiště bez řešení pro žáka**

Komentář: Táňa neustále očekává víc možných řešení v bludišti. Bludiště s jedním nalezeným řešením nepovažuje za vyřešené bludiště. Tadeáš automaticky zaujímá stejný postoj a považuje též za důležité najít víc řešení. „Jen“ jedno mu nestačí. Oba žáci soutěží v počtu nalezených řešení.

Sebereflexe: ³⁰ Je evidentní, že diskuse vyvolává vzájemnou motivaci v hledání dalších řešení bludiště.

- Evidence jevu 66a : 24 Tadeáš, 27 Táňa, 25 Tadeáš, 28 Táňa – **argumentování podmínky**

Komentář: Na začátku řešení třetího bludiště vzniká debata mezi Tadeášem a Táňou. Tadeáš říká, že postupuje pouze dveřmi A , že se mu cesta líbí. Táňa oponuje, že jinudy nemohl jít – myslí tím, že v zadání je „Dostaň se do

³⁰ jev je evidován viz. experiment č. 4 - **charakteristika bludiště bez řešení pro žáka**

bludiště pomocí klíče A A A A A“. Na to Tadeáš odpovídá, že do bludiště je i jiná možná cesta, ale Táňa jinou cestu než dveřmi A díky zadání nepřipouští.

Sebereflexe: Táňa je přesná. Pro Tadeáše je úloha nezajímavá, má ji vyřešenou. Proto si vytváří “zajímavější“, tedy jinou úlohu, která nesplňuje původní podmínky.

- Evidence jevu 67a: 31 Táňa, 29 Tadeáš, 32 Táňa, 30 Tadeáš - **soutěživost**

Komentář: Táňa říká, že najde ještě jiná řešení. Tadeáš nechce zůstat pozadu a odpovídá, že také ještě jedno najde. Táňa trumfuje Tadeáše, že najde řešení ještě dvě.

Sebereflexe: Tento jev není sebereflektován.

- Evidence jevu 68a: 28 Tadeáš – **ovlivnění zkušenosti**

Komentář: Při hledání cesty z bludiště u Tadeáše převládá snaha postupovat stejně označenými dveřmi. Okamžitě nachází cestu ven pouze dveřmi označenými B. Táňu to ovlivní a nachází druhou cestu ven z bludiště. První našla černou cestu, po Tadeášově nápoděbě růžovou.

Sebereflexe: Žáci diskutují o svých řešeních. To je pozitivní, vede to k vzájemnému učení se.

- Evidence jevu 69a: 39 Táňa – **snaha skrýt něco, co se „nepodařilo“**

Komentář: Táňa je hodně poctivá a nechce, aby bylo vidět, že začala jinak, než chtěla. Chce gumovat.

Sebereflexe: Uvědomuji si, jak je pro mě důležité, aby žáci negumovali.

Vidím díky tomu do jejich myšlenkových procesů.

- Evidence jevu 62b: 43 Tadeáš, 51 Táňa, 44 Tadeáš, 53 Táňa, 54 Táňa – **potřeba porovnávání, kontroly**

Komentář: Táňa a Tadeáš si porovnávají svá bludiště a hledají rozdíly, kdo jak řešil. Táňa chce neustále slyšet, kdo byl lepší, kdo našel lepší řešení.

Sebereflexe.³¹ Je zde vidět, že žáci vyžadují hodnocení. Tudíž nejsou schopni se radovat z vlastní práce, kterou vykonali.

11. 3. Krátké shrnutí experimentu č. 6

Do průběhu tohoto experimentu jsem se snažila zasahovat minimálně. Táňa i Tadeáš si vedli při řešení bludišť velice dobře. Snažila jsem se do průběhu experimentu zasahovat minimálně a tak byli „nuceni“ si o problematice povídat mezi sebou. Uvědomila jsem si, že se o žácích a jejich práci dozvím nejvíce, když mlčím, pozoruji žáky při práci a poslouchám jejich debaty o problematice. Ne vždy je jednoduché být pozorovatelem, zejména když vidím, že žák „chybuje“. Měla jsem tendence mu práci ulehčit tím, že mu napovím ještě než k chybě dojde, ale díky experimentu jsem si uvědomila, že pokud si žák chybu nezkusí, neuvědomí si, jak by mohl pracovat jinak. V tomto experimentu jsem vyzorovala velký pokrok na své komunikaci při práci s žáky.

³¹ Jev je evidován v experimentu č. 6 – jev 62a – **potřeba porovnávání, kontroly.**

12. Přehled evidovaných jevů³²

V této kapitole jsem roztříдила jevy, se kterými jsem se během experimentů setkala, do čtyř skupin. Jevy jsem rozdělila na kognitivní, metakognitivní, sociální a emocionální.

Kognitivní jev úzce souvisí s předmětem zkoumání kognitivní psychologie. Ta se zabývá tím, jak lidé vnímají informace, učí se jim, pamatují si je a přemýšlejí o nich. Jako kognitivní jevy v mé práci tedy označuji ty, které se zabývají uvažováním jedince nad problémem, nebo tím, jakých chyb se především jedinec dopouští. Např. kognitivními jevy jsou v mé práci *jev 8a: různé pochopení úlohy – poučení z žákova řešení* a *jev 13a: ujištění o porozumění problému (experimentátor)*.

Metakognitivní jev označuje jev, který umožňuje lépe a účelněji se orientovat v přísunu nových informací a poznatků, jedinec uvažuje o různých strategiích řešení problému. Patří sem např. *jev 1a: nedodržení připraveného názvosloví* a *jev 10a: strategie – náhodný pokus*, *jev 11a: strategie – nejkratší cesta* a *jev 12a: strategie – důležitost klíče*.

Sociální jev se zabývá vnímáním rolí a vztahů mezi jedinci. Nejsou ovlivnitelné jedinci, ale prostředím, ve kterém se nacházejí. K sociálním jevům jsem zařadila např. *jev 2a: reakcí na chybu je zpochybňující otázka* a *jev 3a - opakované pokládání otázek*.

Emocionální jevy jsou úzce spjaty s psychickými stavy, tedy pocity jedince (např. radost, smutek, nervozita). Do této skupiny jsem zařadila např. *jev 43a: komentování náročnosti bludiště* a *jev 44a: únava z práce*.

Tabulka evidovaných jevů

č. jevu	výskyt	název jevu	druh jevu	poznámka ³³
1a	Předexperiment č.1 - 04 Exp, 08 Exp	nedodržení připraveného názvosloví	metakognitivní	Byla jsem zde myšlenkově soustředěna na to, jak budou žáci řešit. Pojmy jsem zde nepovažovala

³² Myšlenky pro vymezení jevů jsem čerpala z www.wikipedia.cz

³³ Poznámky uvádím pouze u některých jevů.

				za důležité.
2a	Předexperiment č.1 - 07 Honza, 07 Exp	reakcí na chybu je zpochybňující otázka	sociální	Jev dítěte kognitivní – dítě musí uvažovat.
3a	Předexperiment č.1 - 09 Exp	opakované pokládání otázek	sociální	
4a	Předexperiment č.1 - 11 Exp	„zahlcení žáka informacemi“	sociální	Jev sociální ze strany experimentátora. Jsem v sociálním tlaku, chci výsledky, nenechávám prostor.
5a	Předexperiment č.1 - 15 Exp, 16 Exp	nepřímé navádění žáka na správné řešení	sociální	
6a	Předexperiment č.1 - 21 Exp, 22Exp, 25 Exp, 21 Honza, 22 Honza	časté dotazování je výzvou k udržení rozhovoru	sociální	
7a	Předexperiment č.1 - 26 Exp	k jednomu úkolu více zadání	sociální	
8a	Předexperiment č.1 - 35 Honza	různé pochopení úlohy – poučení z žákova řešení	kognitivní	Jev je kognitivní ze strany učitele i ze strany žáka.
9a	Předexperiment č. 2 - 02 Exp, 03 Exp, 04 Exp, 06 Exp, 07 Exp	časté kladení uzavřených otázek	sociální	Experimentátor chce, aby žáci byli v kontaktu.
1b	Předexperiment č. 2 - 07 Exp	nedodržení připraveného názvosloví	metakognitivní	
10a	Předexperiment č. 2 – 01 Jakub	strategie – náhodný pokus	metakognitivní	
11a	Předexperiment č. 2 – 01 Marcela	strategie – nejkratší cesta	metakognitivní	
12a	Předexperiment č. 2 – 01 Marek	strategie – důležitost klíče	metakognitivní	
13a	Předexperiment č. 2 - 29 Exp a 30 Exp	ujištění o porozumění problému (experimentátor)	kognitivní	Jev je u experimentátora kognitivní, u žáka metakognitivní.

14a	Předexperiment č. 2 - 03 Lucka, 03 Marek, 04 Lucka, 04 Marek	cesta do bludiště na dva způsoby	kognitivní	
15a	Předexperiment č. 2 - 31 Exp	lokalizace chyby	sociální	
16a	Předexperiment č. 2 - 06 Marek	intuitivní uvědomění si, kde je problém	kognitivní	Žák je v problému, nezvažuje ho, proto kognitivní jev.
17a	Předexperiment č. 2 - 34 Exp, 09 Marek	návodné otázky	sociální	
18a	Předexperiment č. 2 - 39 Exp	zadání instrukce na základě vlastní zkušenosti	sociální	
19a	Předexperiment č. 2 - 01 Kryštof, 02 Kryštof, 03 Kryštof	nepochopení zadání a zmatení	kognitivní	
20a	Experiment č. 1	nedodržení jedné z podmínek (nedodržení pořadí klíče)	kognitivní	
10b	Experiment č. 1	strategie – náhodný pokus	metakognitivní	
21a	Experiment č. 1	strategie – řešení od konce	metakognitivní	
22a	Experiment č. 1	neuvědomění si co je klíč	metakognitivní	
23a	Experiment č. 1	strategie - po krocích	metakognitivní	
24a	Experiment č. 2 - 03 Karolina	okamžité pochopení práce	kognitivní	
13b	Experiment č. 2 - 04 Karolina, 06 Exp	ujištění o porozumění problému (experimentátor)	sociální	
25a	Experiment č. 2 - 06 Exp, 07 Exp	naznačení více způsobů řešení	sociální	
26a	Experiment č. 2 - 07 Exp, 04 Viktor, 06 Karolina	připouští/nepřipouští možnost více různých řešení	kognitivní	
27a	Experiment č. 2 - 11 Exp, 07 Viktor	únik od problému	sociální	

28a	Experiment č. 2 - 13 Exp	časový tlak	sociální	
4b	Experiment č. 2 - 13 Exp	zahlcení žáka informacemi	sociální	
30a	Experiment č. 2 - 13 Viktor, 14 Viktor	zvažování neexistence další cesty	kognitivní	
9b	Experiment č. 2 - 18 Exp, 19 Exp, 20 Exp, 21 Exp, 22 Exp, 23 Exp, 24 Exp, 25 Exp, 26 Exp, 27 Exp, 28 Exp	časté kladení uzavřených otázek	sociální	
31a	Experiment č. 2 - 15 Karolina	hledání jiného způsobu řešení	kognitivní	Jev nepřímé výzvy ze strany experimentátora.
32a	Experiment č. 2 - 23 Exp, 34 Exp, 37 Exp	hledání dalšího řešení s radou experimentátora	sociální	
33a	Experiment č. 2 - 27 Karolina, 28 Karolina	nový způsob řešení - mohou se opakovat některé ze dveří	metakognitivní	
34a	Experiment č. 2 - 21 Viktor, 22 Viktor	problém zapamatování si cesty	kognitivní	
35a	Experiment č. 2 - 32 Karolina, 35 Karolina	získání jistoty v novém způsobu řešení – opakování se některých ze dveří	kognitivní	
24b	Experiment č. 3 - 02 Táňa, 03 Táňa	okamžité pochopení práce	kognitivní	
36a	Experiment č. 3 - 04 Tadeáš	převládání jedné podmínky (podmínka klíče - ABC nad cestou do středu)	kognitivní / metakognitivní	
37a	Experiment č. 3 - 05 Táňa, 06 Táňa	ujištění se v zadání (žák)	sociální	
38a	Experiment č. 3 - 08 Táňa, 09 Táňa	odmítnutí projít 2x stejnými dveřmi – experimentátor napovídá	kognitivní	

39a	Experiment č. 3 - 13 Exp	napovídání ze strany experimentátora	sociální	
18b	Experiment č. 3 - 14 Exp, 20 Exp	zadání instrukce na základě vlastní zkušenosti	sociální	
27b	Experiment č. 3 - 15 Exp, 05 Tadeáš, 06 Tadeáš	únik od problému	sociální	
40a	Experiment č. 3 - 09 Tadeáš, 10 Tadeáš	radost z nalezeného řešení motivuje k nalezení dalšího řešení	metakognitivní	
4c	Experiment č. 3 - 24 Exp	zahlcování žáka informacemi	sociální	
3b	Experiment č. 3 - 13 Exp, 25 Exp, 26 Exp	opakované pokládání otázek (ze strany experimentátora)	sociální	
41a	Experiment č. 3 - 27 Exp, 28 Exp, 29 Exp, 30 Exp	experimentátor se ujišťuje pomocí otázek	sociální	
42a	Experiment č. 3 - 27 Exp, 17 Táňa, 28 Exp, 18 Táňa	nedorozumění	nedorozumění	
43a	Experiment č. 3 - 25 Táňa	komentování náročnosti bludiště	emocionální	
44a	Experiment č. 3 - 14 Tadeáš, 15 Tadeáš	únava z práce	emocionální	
45a	Experiment č. 3 - 27 Táňa	přemýšlení nad řešením	kognitivní	
18c	Experiment č. 4 - 07 Exp, 04 Viktor, 08 Exp	zadání instrukce na základě vlastní zkušenosti	sociální	
37b	Experiment č. 4 - 06 Karolina	ujištění se v zadání (žák)	metakognitivní	
46a	Experiment č. 4 - 16 Exp, 07 Viktor	zájem o hledání mnoha řešení	kognitivní	
47a	Experiment č. 4 - 14 Viktor, 21 Exp	naplnění potřeby/ mimomantinelové řešení	metakognitivní	
48a	Experiment č. 4 - 12 Karolina, 14 Karolina, 21 Viktor,	argumentování proč nelze řešit jinak → vhléd do	metakognitivní	

	18 Karolina	problematiky bludišť		
49a	Experiment č. 4 - 18 Viktor	nadšení z řešení bludišť	emocionální	
43b	Experiment č. 4 - 24 Viktor	komentování náročnosti bludiště	emocionální	
50a	Experiment č. 4 - 27 Viktor	charakteristika bludiště bez řešení pro žáka	metakognitivní	
51a	Experiment č. 4 - 39 Exp	přístup na jiný způsob řešení	sociální	
52a	Experiment č. 4 - 43 Exp	nabízení alternativního řešení (ze strany exp.)	sociální	
53a	Experiment č. 4 - 56 Exp, 45 Viktor, 41 Karolina, 43 Viktor	nabízení jiného způsobu řešení (žáky)	metakognitivní	
48b	Experiment č. 4 - 46 Karolina, 46 Viktor, 48 Karolina, 47 Viktor, 49 Karolina, 48 Viktor, 50 Karolina	argumentování proč nelze řešit jinak → vzhled do problematiky bludišť	metakognitivní	
54a	Experiment č. 5 - 06 Exp, 26 Exp, 32 Exp, 39 Exp	zahlcení zbytečnými informacemi (experimentátorův důraz na pokyn)	sociální	
27c	Experiment č. 5 - 08 Táňa, 10 Exp, 03 Tadeáš	únik od problému	sociální	
55a	Experiment č. 5 - 11 Exp	pobídnutí k samostatné práci	sociální	Experimentátor je v roli učitele.
4d	Experiment č. 5 - 18 Exp	zahlcení žáka informacemi	sociální	
56a	Experiment č. 5 - 04 Tadeáš, 10 Táňa	vzájemné vysvětlení situace (mezi žáky)	kognitivní	
48c	Experiment č. 5 - 12 Táňa	argumentování proč nelze řešit jinak → vzhled do	metakognitivní	

		problematiky bludišť		
57a	Experiment č. 5 - 21 Exp	změna strategie v komunikaci (ze strany experimentátora)	sociální, kognitivní	Sociální – experimentátor vysvětluje žákovi (učitel x žák) Kognitivní – experimentátor během zadávání přemýšlí, jak se vyhnout situacím, které by mohly nastat.
47b	Experiment č. 5 - 04 Tadeáš, 09 Tadeáš	naplnění potřeby /mimomomentané řešení	metakognitivní	
44b	Experiment č. 5 - 21 Táňa, 22 Táňa, 27 Táňa, 28 Táňa, 29 Táňa	únava z práce	emocionální	
3c	Experiment č. 5 - 34 Exp	opakované pokládání otázek (ze str. experimentátora)	sociální	
58a	Experiment č. 6 - 02 Tadeáš	očekávání chytáků	metakognitivní	Žák chápe bludiště s více řešeními jako chyták.
49a	Experiment č. 6 - 02 Táňa, 03 Táňa, 03 Tadeáš	Nadšení z řešení bludišť	emocionální	
59a	Experiment č. 6 - 06 Exp, 05 Táňa	nabídka značení pořadí cest	sociální	
43c	Experiment č. 6 - 04 Tadeáš	komentování náročnosti bludiště	emocionální	
60a	Experiment č. 6 - 06 Táňa, 05 Tadeáš, 07 Táňa, 06 Tadeáš, 08 Táňa, 07 Tadeáš	diskuse o počtu řešení	Kognitivní/ metakognitivní	
61a	Experiment č. 6 - 04 Tadeáš, 06 Táňa, 10 Táňa, 11 Táňa	rozdílné způsoby práce	metakognitivní	
62a	Experiment č. 6 - 09 Táňa	potřeba porovnání,	sociální	

		kontroly		
63a	Experiment č. 6 - 10 Táňa, 11 Táňa, 09 Tadeáš, 12 Táňa, 10 Tadeáš, 13 Táňa, 11 Tadeáš, 14 Táňa, 12 Tadeáš	diskuse o možnostech řešení bludiště	kognitivní	
64a	Experiment č. 6 - 15 Táňa	nová strategie „propojení různých cest“	metakognitivní	
65a	Experiment č. 6 - 17 Tadeáš	situace „nechce být pozadu“	sociální	
50b	Experiment č. 6 - 24 Táňa, 18 Tadeáš	charakteristika bludiště bez řešení pro žáka	metakognitivní	
66a	Experiment č. 6 - 24 Tadeáš, 27 Táňa, 25 Tadeáš, 28 Táňa	argumentování podmínky	metakognitivní	
67a	Experiment č. 6 - 31 Táňa, 29 Tadeáš, 32 Táňa, 30 Tadeáš	soutěživost	sociální	
68a	Experiment č. 6 - 28 Tadeáš	ovlivnění zkušeností	metakognitivní	
69a	Experiment č. 6 - 39 Táňa	snaha skrýt něco, co se „nepodařilo“	sociální	Žák chce vygumovat nezdařilý pokus, aby nebylo vidět, že řešil nesprávně.
62b	Experiment č. 6 - 43 Tadeáš, 51 Táňa, 44 Tadeáš, 53 Táňa, 54 Táňa	potřeba porovnávání, kontroly	sociální	

tabulka 10

13. Závěr

Ve své diplomové práci jsem se zabývala řešením bludišť, uvažovala jsem nad možnými obtížemi, které by mohly žákům úlohy typu bludiště činit, a ověřovala je pomocí experimentů mezi žáky 2. ročníku ZŠ.

Při přípravách pracovních listů pro experimenty jsem řešila nesčetné množství bludišť různých typů a narážela na nejrůznější situace, se kterými jsem si nabyla jista, jak je vyřešit. Důležité bylo si ujasnit pojmy, které jsem užívala, jak zaznamenat cestu do středu bludiště, nebo zda se jedná o různé nebo stejné cesty, když použiji jedny dveře stejné... .

Během dvou předexperimentů a šesti experimentů, kterých se zúčastnilo přibližně 50 žáků ZŠ, mi rukama prošlo obrovské množství žakovských prací s řešením bludišť. Setkala jsem se s různými typy žáků. Někteří byli z řešení bludišť nadšeni, jiní spěchali, už aby to měli za sebou. Také jsem objevila různé druhy řešitelských strategií. Provádění experimentů pro mě bylo velikým přínosem nejen v pozorování, jak žáci bludiště řeší, ale převážně v mé komunikaci s nimi. Až při vyhodnocování experimentů a sepisování protokolů jsem si nejednou všimla, že často opakují tutéž instrukci. Mé informace bývaly nepřesné a zbytečně dlouhé. Nedávala jsem žákům čas na přemýšlení, aby se mohli sami zeptat na to, co jim případně není jasné. V průběhu experimentů se můj přístup výrazně změnil.

Při vyhodnocování bludišť a sepisování protokolů k experimentům podle nahrávek, které jsem si během experimentů nahrávala, jsem si čím dál častěji uvědomovala, že vyučující, který se žáky pracuje na základě dialogu, má lepší výsledky výuky než ten, kdo vyučuje instruktivně. Žáci jsou schopni rozvinout debatu mezi sebou i s učitelem, pokud nevnímají učitele jako příliš velkou autoritu. Bohužel jsem si ověřila, že u dnešních žáků ještě většinou převládá představa, že „učitel má vždycky pravdu“ a tak často přistoupí na jeho řešení, aniž by o něm uvažovali. Posun v práci jsem vyzorovala také u žáků, se kterými jsem se při experimentech setkávala. Naučili se nad řešením bludišť přemýšlet a uvědomili si, že úloha nemusí mít vždy právě jedno možné řešení. Žáci se učili mezi sebou diskutovat o problematice bludišť a argumentovat.

Na závěr bych ráda zdůraznila, že úlohy typu bludiště mohou sloužit jako diagnostický nástroj, ale zároveň mohou zpestřit hodiny matematiky a vést žáky k přemýšlení.

Mohu konstatovat, že experiment změnil hlavně můj vlastní přístup k práci v hodinách matematiky, pomohl mi dostat se o krok blíže k žákům (k jejich myšlenkovým procesům) a hlavně mě naučil zamýšlet se i nad nesprávným řešením bludišť žáky a jeho příčinami.

14. Literatura:

Hejný, M., Kuřina, F.: Dítě, škola a matematika. Portál 2001.

Hejný, M., Stehlíková, N.: Číselné představy dětí. Praha, Univerzita Karlova 1999.

Hejný, M., Mičulková, S., Majerová, M., Lepíková, J.: Barevná bludiště. Univerzita Karlova, 1998.

Kopřiva P., Nováčková, J., Nevolová, D., Kopřivová, T.: Respektovat a být respektován. Spirála 2007.

Ludwig, H.: Vychováváme a vzděláváme s Marií Montessori. Univerzita Pardubice 2000.

Inspirací mi byly:

Učebnice matematiky pro 1. – 5. ročník ZŠ. Nakladatelství PRODOS.

Časopis Sluníčko. Měsíčník pro děti. Mladá fronta, a.s. (z let 2006, 2007)

Časopis Mateřídouška. Měsíčník pro děti. Mladá fronta, a.s. (z let 2006, 2007)