

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

KATEDRA BIOLOGIE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Latentní znalosti z fyziologie člověka u studentů středních škol

AUTOR DIPLOMOVÉ PRÁCE: Martina Jelínková

VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: PaedDr. Radka Závodská, Ph.D.

ČESKÉ BUDĚJOVICE

2007

ANOTACE

Jelínková M.: Latentní znalosti z fyziologie člověka u studentů středních škol

Diplomová práce, 2007

Cílem tohoto průzkumu bylo zjistit, zda se projeví rozdíly ve znalostech z učiva fyziologie člověka u studentů gymnázií a středních zdravotních škol. V rámci zkoumání znalostí u studentů SŠ se ukázalo, že časový odstup od probraného učiva nemá velký vliv na množství znalostí studentů.

Součástí práce bylo sestavení a ověření didaktického testu zjišťujícího znalosti z fyziologie člověka, jeho zadání ve vybraných školách a zhodnocení výsledků.

Test byl předložen 156 studentům 3. ročníků, 87 studentům navštěvujících 4. ročník gymnázií a 56 studentům Střední zdravotnické školy. U studentů 3. ročníků byl test zadáván po probrání učiva z fyziologie člověka. Studenti 4. ročníků vyplňovali test 6 měsíců po probrání učiva z fyziologie. Testem tak mohlo být zjištěno, zda má časový odstup jednoho pololetí vliv na uchované vědomosti a zda si je studenti dokáží vybavit i po určité době od probrání učiva.

Posouzení výsledků jednotlivých ročníků bylo podrobně vyhodnoceno a pro přehlednost zpracováno do tabulek.

Vedoucí diplomové práce: PaedDr. Radka Závodská, Ph.D., katedra biologie PF JU

ABSTRACT

Jelínková M.: „Latent knowledge of Human Physiology at Secondary Schools students”
Diploma work, 2007

The aim of this investigation was to discover if there is different knowledge of Human Physiology at Grammar Schools students and Secondary Nursing Schools students. The research carried out among students of secondary schools showed that the time interval in school curriculum hadn't a big effect on the amount of students' knowledge.

The research consisted of preparing and checking of a didactic test investigating the Human Physiology knowledge, then its distribution at carefully chosen secondary schools and finally evaluation the results.

The didactic test was submitted to 156 third-level students, 87 fourth-level students at Grammar Schools and 56 students at medical secondary school. The test was set just after finishing the topic of Human Physiology with the third-level students. The fourth-level students completed the test with a 6-month interval. The test results could show if the time interval of a term influenced students' knowledge and if they could remember the information after certain time.

Analysis of results carried out in particular levels was evaluated in details and summarized in charts.

Head of diploma work: PaedDr. Radka Závodská, Ph.D., biology department PF JU

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Latentní znalosti z fyziologie člověka u studentů středních škol vypracovala samostatně na základě uvedené literatury a za vedení vedoucí diplomové práce.

V Českých Budějovicích dne 17. 4. 2007

.....

Poděkování

Děkuji vedoucí své diplomové práce PaedDr. Radce Závodské, Ph.D. za pečlivé vedení, odbornou pomoc, cenné rady a vstřícný přístup při vedení diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat za ochotu a pochopení všem ředitelům a učitelům těch škol, na nichž mi bylo umožněno provést průzkum.

OBSAH

1	ÚVOD	7
2	TEORETICKÁ VÝCHODISKA	8
2.1	Učivo fyziologie člověka v osnovách biologie	8
2.1.1	Učivo fyziologie člověka v osnovách biologie na čtyřletém gymnáziu ...	8
2.1.2	<i>Učivo fyziologie člověka v osnovách středních zdravotnických škol</i>	10
2.2	Didaktický test.....	13
2.2.1	<i>Postup při tvorbě a konstrukci didaktického testu</i>	15
2.2.2	<i>Postup při vyhodnocování zkušební varianty</i>	18
3	METODIKA	22
3.1	Výběr škol a rozdělení studentů	22
3.2	Sestavení didaktického testu	23
3.3	Vyplnění testu a jeho hodnocení	24
4	VÝSLEDKY	32
4.1	Porovnání výsledků 1., 2. a 3. skupiny	32
4.2	Úspěšnost studentů jednotlivých gymnaziálních tříd i SZŠ vzhledem k dosaženým percentilům.....	44
5	DISKUSE	45
5.1	Vliv časového odstupu od probrání učiva na znalosti	45
5.2	Rozdíl ve znalostech z fyziologie člověka mezi studenty gymnázií a Střední zdravotnické školy	46
6	ZÁVĚR	48
7	SEZNAM LITERATURY	49
8	SEZNAM PŘÍLOH	50

1 ÚVOD

Ve své diplomové práci jsem se zaměřila na porovnání znalostí z fyziologie člověka u studentů 3. a 4. ročníků gymnázií a studentů středních zdravotnických škol.

Protože mne více zajímá přírodovědný obor fyziologie člověka, rozhodla jsem se prověřit si znalosti studentů právě z této oblasti. Zajímalo mě, jaké vědomosti si studenti uchovávají v paměti po uplynutí určité doby od probrání, procvičení a zopakování učiva a zda se projeví rozdíly mezi studenty jednotlivých gymnázií a mezi studenty gymnázií a Střední zdravotnické školy.

Cílem mé diplomové práce bylo zjistit, zda se projeví nějaké rozdíly ve vědomostech z fyziologie člověka u studentů gymnázií, kteří psali test těsně po probrání učiva a půl roku poté. A také jsem chtěla zjistit, zda se projeví nějaké rozdíly ve znalostech u studentů gymnázií a středních zdravotnických škol. Stanovila jsem si dvě hypotézy:

1. V testu budou úspěšnější studenti gymnázií, kteří vypracovali test těsně po probrání učiva z fyziologie člověka.
2. Studenti střední zdravotnické školy budou mít v testu lepší výsledky.

Průzkum jsem prováděla od února do září roku 2006 na vybraných gymnáziích písemně, formou didaktického testu. Didaktický test jsem sestavila na základě platných učebních osnov biologie a učebnic.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

2.1 Učivo fyziologie člověka v osnovách biologie

Na středních školách není fyziologie člověka zařazena jako samostatný oddíl předmětu biologie. Na gymnáziích je součástí biologie člověka, která je vyučována ve 3. ročníku čtyřletého nebo v septimě osmiletého gymnázia. Na středních zdravotnických školách je fyziologie člověka zařazena do předmětu somatologie. Biologie člověka i somatologie je zaměřena na stavbu lidského těla a funkci jednotlivých orgánových soustav člověka, takže zahrnuje anatomii i fyziologii zároveň.

2.1.1 Učivo fyziologie člověka v osnovách biologie na čtyřletém gymnáziu

Podle platných učebních osnov pro gymnázia (Talián F., 1999) je učivo z fyziologie člověka rozčleněno do následujících témat/kapitol.:

Svalová soustava

V této kapitole je uvedeno rozdělení svalových tkání, stavba svalu a funkce jednotlivých bílkovinných vláken. Pro studenta je důležité pochopení dějů, které probíhají při kontrakci a uvolnění svalu.

Tělní tekutiny

V této kapitole jsou rozděleny tělní tekutiny a vysvětleny jejich funkce v lidském těle. Pozornost je zaměřena na krev, její složení a funkci jednotlivých složek krve. Dále do této kapitoly patří proces tvorby, srážení krve a krevní skupiny. Kmenovým učivem je také obrana organismu před infekcí a imunita.

Oběhová soustava

Student se seznamuje se stavbou srdce a jednotlivými srdečními oddíly. Spolu s obrázkem je vysvětlena činnost srdce a původ rytmické srdeční činnosti a její regulace. Dále sem patří cévní systém, s touto tematikou přímo souvisí velký tělní a malý plicní oběh. Do kapitoly o oběhové soustavě je zařazena homeostáza.

Dýchací soustava

Tato kapitola se zaměřuje na stavbu dýchacích orgánů a vysvětlení procesu dýchání z fyziologického hlediska. Objasňuje pojmy vnější a vnitřní dýchání a vysvětluje, co se při těchto procesech odehrává.

Trávicí soustava

V první řadě je student informován o stavbě trávicí soustavy. Poté jsou popsány jednotlivé úseky trávicí trubice a jejich funkce spojené s procesem trávení a vstřebávání živin a tekutin. Navazuje na to učivo o hydrolytickém štěpení živin, vstřebávání a o osudu vstřebených živin. V této kapitole jsou také uvedeny játra a slinivka břišní vzhledem k jejich neodmyslitelné funkci spojené s trávením.

Přeměna látek – metabolismus

Tato kapitola svým obsahem přímo navazuje na kapitolu o trávicí soustavě. Na začátku je vysvětlen pojem metabolismus a funkce jednotlivých skupin živin v lidském organismu. Následuje objasnění metabolických dějů přeměny sacharidů, tuků a bílkovin. Důležitá je také intenzita metabolismu za různých fyziologických stavů. Tato kapitola se zabývá také složkami potravy, které nejsou živinami, ale jsou nezbytné pro zdraví a správnou funkci lidského organismu. Jedná se o vodu, minerální látky a vitaminy. Důležité je informovat studenta o jednotlivých vitamínech a jejich funkcích, případně i o nemocech, které nastupují při nedostatku, absenci nebo nadbytku příslušných vitaminů.

Vylučovací soustava

Zde je nejdůležitější vysvětlení procesů, kterými se z krve a těla odstraňují nadbytečné či škodlivé produkty tkáňového metabolismu. Studenti jsou seznámeni se stavbou ledviny a se základními pochody, které v ledvině probíhají. Do této kapitoly také patří stavba a funkce kůže.

Nervová soustava

Protože nervová soustava ovládá přímo i nepřímo činnost všech orgánů, je jí v biologii člověka věnováno hodně pozornosti. Student se seznamuje se základní jednotkou nervové soustavy – neuronem a jeho hlavními částmi. Důležité je vysvětlení procesu vedení vzruchu po nervovém vláknech a předání signálu mezi buňkami. V této

kapitole je také vysvětlen reflexní oblouk a reflexy obecně. Nervová soustava je dále rozdělena na CNS a ONS. Důležité jsou funkce míchy a jednotlivých oddílů mozku. Patří sem řízení činnosti kosterního svalstva, řízení činnosti vnitřních orgánů a vyšší funkce nervové soustavy.

Smyslová soustava

V této kapitole jsou receptory rozděleny podle druhu podnětu a dále probírány z hlediska stavby a funkce. Pozornost se zaměřuje na sluchový orgán, zrakový orgán, jejich funkce a děje, které probíhají při podráždění smyslových buněk. Student je informován o hmatových receptorech, proprioreceptorech, vestibulárním orgánu, chuťových pohárcích, čichových buňkách a dalších receptorech a jejich nenahraditelných funkcích.

Hormonální soustava

Tato kapitola vysvětluje pojmy hormony a žlázy s vnitřní sekrecí. Dále se na ně zaměřuje jednotlivě, uvádí hormony produkované příslušnou žlázou a funkce jednotlivých hormonů a následky hypofunkce či hyperfunkce endokrinních žláz. Pozornost je také věnována tkáňovým a peptidovým hormonům.

Pohlavní soustava

Student se seznamuje se stavbou pohlavní soustavy muže a ženy. Zároveň jsou vysvětleny funkce jednotlivých pohlavních žláz, orgánů a pohlavních buněk muže a ženy. Důležité je vysvětlení ovulačního a menstruačního cyklu, k čemu dochází při oplození a jak probíhá vývoj vajíčka a těhotenství.

2.1.2 Učivo fyziologie člověka v osnovách středních zdravotnických škol

Na středních zdravotnických školách je fyziologie člověka zahrnuta do předmětu somatologie. Tento předmět se zabývá stavbou a funkcí lidského organismu za fyziologických podmínek. Poskytuje studentům základní vědomosti z klinicky aplikované anatomie a fyziologie, histologie a biochemie. Podle platných učebních osnov pro střední zdravotnické školy (kolektiv, 2004) je somatologie rozčleněna do následujících témat:

Funkční morfologie tkání

Student se seznamuje s pojmy buňka, tkáň, orgán, orgánový systém a organismus. Jsou zde rozděleny tkáně na tkáně výstelkové, pojivové, tkáň svalovou a nervovou, a tyto druhy tkání jsou dále charakterizovány z anatomicko-fyziologického hlediska. Do této kapitoly také patří chování buňky v jednotlivých druzích roztoků.

Základní orientace na lidském těle

Student se učí roviny a směry lidského těla a prakticky je prezentovat na modelu kosterní soustavy. Zároveň je uvedena anatomická nomenklatura.

Pohybový systém

Tato kapitola se zaměřuje na kostru lidského těla, spojení kostí a svalovou soustavu. Student je informován o obecné stavbě kosti a učí se poznat jednotlivé kosti. Zmíněn je význam prvků a faktorů ovlivňujících růst kostí. Učivo o svalové soustavě zahrnuje rozdělení svalových tkání, stavbu svalu a funkci jednotlivých svalů, význam jejich individuální stimulace a svalové kontrakce. Uvedeny jsou jednotlivé svalové skupiny a svaly.

Krev

Tato kapitola objasňuje studentům funkci a složení krve včetně faktorů ovlivňujících složení. Jsou zde vysvětleny krevní skupiny a Rh faktor. Tato kapitola dále definuje imunitu, její rozdělení a význam. Důležité jsou základní principy srážení krve, zástavy krvácení a hemolýzy.

Krevní oběh

Tato kapitola se zaměřuje na stavbu a funkci cév, na anatomii srdce a průtok krve srdcem. Je zde vysvětlen malý a velký oběh, tepny velkého oběhu a žíly velkého oběhu a dynamika krevního oběhu. Uvádí se zde specializované oblasti krevního řečiště. Důležité je učivo o mízním systému a slezině. Student se učí definovat krevní tlak, systolický objem a vypočítat minutový objem.

Dýchací systém

V této kapitole je uvedena stavba a funkce jednotlivých oddílů dýchacích cest a vysvětlen přenos dýchacích plynů krví. Dále je zde objasněna mechanika dýchání,

řízení dýchání a plicní objemy. Student je informován o rizicích dechové pasivity.

Trávicí systém

Nejprve studenty seznamuje se stavbou trávicí soustavy, jednotlivými úseky trávicí trubice, jejich topografií a funkcemi. Zaměřuje se na dutinu ústní, slinné žlázy a mléčný a trvalý chrup. Jsou zde uvedeny trávicí žlázy játra a slinivka břišní a jejich funkce. Tato kapitola také studentům objasňuje význam enzymů a základní pojmy a principy metabolismu živin.

Močový systém a vylučování

Tato kapitola se zaměřuje na stavbu a funkci ledvin. Popisuje základní stavební a funkční jednotku ledvin a vysvětluje funkci a princip tvorby moči. Student se seznamuje s pojmem diuréza, je informován o vývodných močových cestách, o řízení vylučování a o složení moči. Důležitá je zmínka o správném pitném režimu ve vztahu k adekvátní diuréze.

Pohlavní systém

Student je seznámen s pohlavním systémem muže a pohlavním systémem ženy. Jsou zde uvedeny jednotlivé orgány, jejich funkce a význam. V této kapitole je vysvětlen princip menstruačního a ovulačního cyklu. Student je informován o pohlavním vývoji ženy a muže, o rozdílech mezi biologickou, psychickou a fyzickou zralostí člověka. Důležitý je proces oplození, průběh těhotenství a porodu.

Kožní systém

V této kapitole je uvedena stavba a funkce kůže a přídatných kožních orgánů. Je zde popsána mléčná žláza a objasněn princip laktace. Důležitá je zmínka o samovyšetřování prsu.

Řízení činnosti organismu. Látkové řízení

Zde jsou popsány jednotlivé principy řízení organismu, regulace humorální a nervová. Student je informován o transportu hormonů. V této kapitole je objasněn hypotalamo-hypofyzární systém a stavba a funkce žláz s vnitřní sekrecí. Zdůrazněn je projev nadbytku či deficitu hormonu u jednotlivých žláz s vnitřní sekrecí.

Nervové řízení organismu

Nejprve je popsána základní stavební a funkční jednotka nervového systému a vysvětlena podstata vzruchu, synapse a podmíněného a nepodmíněného reflexu. Dále je uvedena stavba a funkce jednotlivých oddílů CNS. Do této kapitoly patří také učivo o periferním nervovém systému a vegetativním nervovém systému. Student se seznamuje s pojmem vyšší nervová činnost a s jejími složkami. Je zde objasněn význam spánku a popsány jeho jednotlivé fáze.

Smyslové orgány

V této kapitole je popsána topografie a složení jednotlivých smyslových orgánů (oko, ucho). Je zde vysvětlen princip lomivosti světla a šíření zvuku.

2.2 Didaktický test

Dvořáková (2000) uvádí, že didaktický test je jedním z prostředků systematického zjišťování výsledků výuky v jednotlivých předmětech .

Představuje důležitou formu zkoušení, které poskytuje učiteli zřejmě nejdostupnější a neobjektivnější podklad pro hodnocení vlastního vzdělávacího působení a zároveň žákům dává bezprostřední zpětnovazební informaci o výkonu, která je nutná pro regulaci procesu učení se (Ditrich, 1993).

U didaktického testu je typická důkladná příprava vycházející z určitých předpokladů, jeho objektivita, účelnost i kontrola jednotlivých dílčích postupů při přípravě konstrukci i hodnocení výsledků testu. (Dvořáková, 2000)

Didaktický test je odproštěn od subjektivity učitelova hodnocení při zkoušení. Pomocí didaktického testu má učitel dospět k určitému rozhodnutí týkajícího se výsledků žákovy výuky. K tomu, aby didaktický test mohl plnit svou funkci, musí být podle Dvořákové (2000):

1. validní – dobře slouží svému účelu, k němuž byl sestaven a měří to, co má být měřeno
2. objektivní – nezájatě a věcně posuzuje žákův výkon (objektivita daného testu byla prokázána stabilními výsledky testu ve srovnání s různou klasifikací téhož výkonu žáka různými učiteli)

3. reliabilní – přesný a spolehlivý, tj. málo ovlivnitelný náhodnými, dočasnými a nepodstatnými vlivy; reliabilita je přímo úměrná počtu kvalitních testových položek
4. praktický – snadno se zadává, skóruje a interpretuje, ve srovnání s ústním zkoušením šetří čas

Didaktické testy se v odborné literatuře třídí podle různých hledisek. Jedním hlediskem např. je dokonalost přípravy a provedení didaktického testu. Podle něj dělíme testy na:

- a) testy standardizované – testy obsahující výkonové normy, podle nichž se výkon žáka zařazuje mezi výkony dané populace; rovněž testy přesně popsané co do zadání i interpretace – jsou určeny k rozsáhlejším a závažnějším měřením, obsahují příručky s návody pro zadávajícího i testovaného
- b) testy nestandardizované – ty, které si učitel připravuje sám; slouží pro jeho individuální potřebu; příprava a stanovení normy je jednodušší než u testů standardizovaných, ale pro učitele jsou pracnější a časově náročnější než např. ústní zkoušení

Dalším hlediskem třídění didaktických testů může být časové zařazení výuky. Pak testy třídíme na:

- a) vstupní testy – zjišťují daný stupeň předpokladů žáků před zahájením výuky
- b) průběžné testy – uplatňují se během výuky a poskytují informace potřebné k regulaci výuky
- c) výstupní testy – slouží k zjištění úrovně osvojení učiva určitého celku – ročníku, semestru; jejich výsledků využívá učitel k hodnocení žáka, či výukového předmětu

Testy se také dělí podle tématického rozsahu na:

- a) testy monotématické
- b) testy souhrnné

2.2.1 Postup při tvorbě a konstrukci didaktického testu

Dvořáková (2000) uvádí, že postup při přípravě a konstrukci didaktického testu vychází ze schématu PLÁNOVÁNÍ TESTU – KONSTRUKCE TESTU – OVĚŘENÍ A ÚPRAVA TESTU, přičemž každá část (etapa) schématu je podmíněna obsahovým zaměřením testu a jeho rozsahem, účelem testu, počtem žáků (nebo tříd) , kterým bude zadáván, a v neposlední řadě i to, k jakému rozhodnutí budou sloužit výsledky testu.

A) Plánování testu předpokládá jasné vymezení účelu a rámcového obsahu testu. Autor testu upřesní obsah, určí počet a druh úloh (položek), rozhodne se pro formu testu a pro počet testových variant, přesně určí způsob skórování.

B) Konstrukce testu spočívá v konkrétním návrhu položek , na posouzení jejich obsahové validity a v sestavení pracovní verze testu.

Při konstrukci didaktického testu se postupuje podle následujících kroků (upraveno podle Ditricha, 1993):

1. Analýza učiva a stanovení cíle didaktického testu.
2. Stanovení proporcionalnosti zastoupených položek (tj. otázka a odpověď) ve vztahu k danému obsahu. To se dělá např. procentuálním vyjádřením. Tvoří-li 20% z tématického celku určitá látka, pak by se 20% položek mělo týkat této látky.
3. Tvorba položek – nikdy by nemělo jít o doslovné formulace z učebnic! Nelze se omezit pouze na faktografické znalosti. Moderní didaktické testy by měly zahrnovat i úlohy vyžadující usuzování, aplikaci poznatků a dovedností, měly by diagnostikovat úroveň tvořivého myšlení.

Položky v testech podle Dvořákové (2000) můžeme rozdělit na:

1. položky uzavřené
 - a) klasické s nabízenou odpovědí
 - b) situační a interpretační
 - c) přiřazovací a uspořádací
 - d) položky dichotomické
 - e) doplňovací
2. položky otevřené
 - a) se stručnou odpovědí
 - b) se širokou odpovědí

Rozbor položek podle Hrabala (1988):

1. Klasické položky s nabízenou odpovědí

V didaktických testech patří klasické položky s nabízenou odpovědí k nejrozšířenějšímu typu. Počet navrhovaných řešení se doporučuje 4-5. Položky tohoto typu mají své pozitivní i negativní vlastnosti, které je nutno při jejich použití v testu uvážit.

Předností klasických položek s nabízenou odpovědí je, že jsou mnohostranně použitelné, slouží nejen ke zjišťování zapamatovaných faktů, ale i k pochopení učiva a testování složitějších myšlenkových operací. Jsou objektivní a pro učitele časově výhodné.

Negativní vlastnosti klasických položek s nabízenou odpovědí souvisí s tím, že forma odpovědi nepřispívá k rozvoji vyjadřovacích schopností žáků a navržené odpovědi napomáhají k řešení dané úlohy (žák si může tzv. vzpomenout). Konstrukce úloh tohoto typu je časově náročná.

Při sestavování úloh tohoto typu je třeba dodržet následující zásady:

- text položky a jednotlivých alternativ musí být stručný, jednoznačný, srozumitelný a odpovědi by měly být formulovány tak, aby nedávaly podnět k řešení úlohy
- položky je možno formulovat jako otázku nebo jako větu neúplnou
- je třeba omezit záporné výroky a otázky, hledá-li žák ve většině položek správnou alternativu, pak není vhodné zařazovat položky s volbou nesprávného řešení; v případě použití negativních výroků je nutné žáka upozornit na negaci graficky (podtržením)
- řešení položky musí být nezávislé na řešení položek ostatních
- uzavřené odpovědi v úloze mají být pokud možno rovnocenné
- umístění správných odpovědí je nutné ponechat náhodě
- vnější forma alternativ (např. délka) nemá dát podnět ke správnému řešení položky
- celý text položky je nutno pro přehlednost uvést na jedné stránce a každá alternativa musí být vyčleněna mimo vlastní text úlohy na novém řádku

2. Situační a interpretační položky

Jsou podobné položkám s nabízenou odpovědí, které však nejsou vyjmenovány, žák je vybírá vzhledem k celkové situaci úlohy

3. Přiřazovací a uspořádací položky

Pro položky tohoto typu platí zejména to, že by v žádné skupině nemělo být více než 10 prvků. Prvky prvního sloupce by měly být řazeny systematicky (abecedně). Přiřazovací princip musí být pro žáky srozumitelný

4. Dichotomické položky (ANO – NE, správně – špatně)

U těchto otázek je velká pravděpodobnost uhádnutí. Každé tvrzení musí mít jednu myšlenku a formulace tvrzení musí jasně vyjadřovat odpověď ano – ne.

5. Doplnovací položky

Tyto otázky jsou založené na doplnění určitého slova (pojmu) nebo tvrzení. Pro tyto velice důležité a často používané otázky platí, že vynechané slovo musí mít ve větě podstatnou úlohu. Je nutné vyhýbat se nejednoznačným zadáním a je-li to možné, vyžadovat doplnění pouze jednoho slova. Všechny vynechávky u doplňovacích položek by měly být stejně dlouhé. Je potřebné předem připravit klíč správných odpovědí.

6. Otevřené položky

Tyto položky umožňují žákům individuální přístup k odpovědi. Jejich užití je vhodné především tam, kde je potřeba zjistit, jak žák „umí“ myslet v určitém předmětu. Naproti tomu tam, kde jde o zjišťování konkrétních znalostí či dovedností tyto otázky nejsou vhodné, neboť zbytečně komplikují zkoušení.

Dalšími kroky při konstrukci didaktického testu jsou (Ditrich, 1993):

4. Vyváženost obou forem. Kromě požadavků na objektivitu, jednoznačnou skórovatelnost, stabilitu v čase musí obě varianty splňovat i požadavky na reliabilitu (spolehlivost). Otázky tedy musí být přiměřené, ale různě obtížné. Proto se již v této přípravné fázi učitelům (autorům testů) doporučuje vytvořit skupiny položek, které jsou lehké (startovací otázky), středně a velmi těžké. Z nich pak autor odebírá a již první pracovní varianta testu, resp. obě varianty A a B mají určitou vyváženost.

5. Z takto připravených položek tedy můžeme vytvořit zkušební (pracovní) variantu testu s písemnou instrukcí pro respondenty. Žáci se v tuto chvíli stávají jakýmsi spoluvůrci testu, protože jej komentují, ptají se na položky, které jsou jim nejasné, atd. Tato fáze je určitou zpětnovazební částí práce na testu. Autor testu by měl tuto pracovní variantu testu zadat alespoň ve dvou paralelních třídách (optimum je cca 100 žáků vzhledem k dodržení statistických norem pro tvorbu testů a dotazníků).
6. Souběžně s výše uvedenou prací autor připravuje systém hodnocení (bodování). Zpravidla se správně vyřešená položka hodnotí jedním bodem (při odstupňovaném hodnocení platí zvláštní pravidla!). Celkový výkon žáka je hodnocen součtem správných odpovědí, skóruje se tzv. hrubý skór (HS).
7. Zkušební verzi didaktického testu a jeho výsledky musíme podrobit alespoň tzv. zkrácené položkové analýze, tj. prověření diagnostické kvality položek. U každé položky se hodnotí dva parametry: obtížnost (P) a rozlišovací schopnost (účinnost - r_{it}).

P vyjadřuje % správných odpovědí u celého testovacího souboru.

r_{it} vyjadřuje, do jaké míry položka rozlišuje mezi žáky, kteří se od sebe liší skutečným množstvím zjišťovaných vědomostí.

r_{it} je tím větší, čím častěji žáci, kteří na položku odpověděli správně patří do skupiny vynikajících v měřené oblasti učiva H a čím častěji žáci, kteří otázku nevyřešili patří do skupiny podprůměrné

8. Po zhodnocení výsledků zkrácené položkové analýzy provést úpravy jednotlivých položek testu a vytvořit konečnou verzi testu

2.2.2 Postup při vyhodnocování zkušební varianty

Následující postup pro vyhodnocení zkušební varianty testu je vypracován podle Ditricha (1993).

Po vyhodnocení testů se testy seřadí podle úrovně HS jednotlivých žáků, a to od nejlepšího tj. od nejvyššího HS k nejnižšímu. Po seřazení vytvoříme 3 stejně početné skupiny:

1. skupinu budou tvořit nejlepší žáci s nejvyššími HS
2. skupinu budou tvořit nejhorší žáci s nejnižšími HS
3. skupina bude tvořena zbylými žáky

Následné výpočty zkrácené položkové analýzy nejlépe charakterizuje následující schéma tabulky:

Tabulka 1 – Schéma tabulky pro vyhodnocení zkušební varianty testu

Číslo položky	H	S	D	(H+S+D)	$P=[(H+S+D)/N]*100$	(H-D)	$R_{it}=(H-D)/\max(H-D)$

Legenda:

H – počet žáků v horní (nejúspěšnější) třetině podle celkového HS, kteří danou položku správně vyřešili

S – počet žáků střední třetiny podle HS

D- počet žáků dolní třetiny podle HS

P – index vyjadřující obtížnost otázky, tj. počet % správných odpovědí u celého testovacího souboru

r_{it} – rozlišovací hodnota položky

N – celkový počet respondentů

Vypočteného indexu r_{it} se užívá k hodnocení diagnostické kvality položek a pro úpravy definitivní verze testu. Doporučuje se do ní nezařazovat položky s P v intervalu 0 – 20/30, ty jsou příliš těžké, a v intervalu 70/80 – 100, ty jsou naopak příliš lehké (využijeme jich jen jako startovacích položek). Diagnosticky nejproduktivnější jsou tedy položky s $P=30/50 – 70$, těch by mělo být v testu nejvíce.

Kromě položkové analýzy je možné použít k určení diagnostické hodnoty didaktického testu i analýzu frekvence HS (hrubý skór), která poskytuje primární orientaci při diagnostice kvality didaktického testu.

Tabulka 2 – Schéma tabulky pro analýzu hrubých skóru

HS	f	F
0		
1		
2		
...		
max		

Legenda:

f – četnost (frekvence), kolik žáků dosáhlo HS=0, 1, 2, ... max

F – kumulovaná četnost, tj. $f_0 + f_1 + \dots + f_n$

Didaktický test by měl sloužit hlavně k diagnostickým účelům. Pokud se učitel rozhodne využít jej ke známkování, musí nejprve převést žákův výkon na percentily, což je míra vyjadřující procento žáků, kteří se umístili svým výkonem v daném či nižším skóru (tedy například 53. percentil znamená, že 53% žáků je horších než on a naopak 47% lepších). Návod, jak převést výkon na percentily je naznačeno v následující tabulce:

Tabulka 3 – Schéma tabulky pro převod výkonu na percentily

HS	f	F	f/2	F-f/2	$\frac{(F-f/2)}{N} * 100$	PR

Legenda:

HS – hrubý skór (počet bodů – správných odpovědí v testu)

f - četnost (počet žáků, kteří dosáhli tohoto počtu bodů)

F – kumulovaná četnost ($f_0 + f_1 + \dots + f_n$)

N – počet žáků, kteří test psali

Po zjištění počtu percentilů se použije některé z převodních tabulek, podle které učitel zjistí, jaké známky žák za svůj výkon dosáhl. Převodních tabulek existuje několik typů, které se liší podle své náročnosti. Podle Dittricha (1993) jsou nejpoužívanější následující tři tabulky:

Tabulka 4 – Převod percentilů na známky

Percentily	Známka
100. – 90.	1
89. – 80.	2
79. – 65.	3
64. – 51.	4
50. a menší	5

Tabulka 5 – Převod percentilů na kategorie

Percentily	kategorie
100. – 95.	A
94. – 70.	B
69. – 30.	C
29. – 5.	D
Menší než 5.	E

Tabulka 6 – Percentily ve variantách

kategorie	Percentily ve variantách		
	I.	II.	III.
vyniká	95 a více	90 a více	80 a více
vyhověl	5 – 90	10 – 90	20 – 80
nevyhověl	do 5	do 10	do 20

3 METODIKA

3.1 Výběr škol a rozdělení studentů

Časové hledisko je jedním z hlavních faktorů, které ovlivňují množství a kvalitu znalostí žáků. Svým výzkumem jsem chtěla zjistit, zda se projeví rozdíly ve znalostech žáků, kteří se nacházeli v období bezprostředně po probrání požadovaného učiva, a studentů, kteří byli testováni s časovým odstupem 6 měsíců od probrané látky.

Pro zjištění těchto rozdílů ve znalostech žáků jsem zvolila didaktický test, který jsem sestavila a zadala žákům na gymnáziích a střední zdravotnické škole. Test byl určen pro studenty 3.ročníku nebo septimy gymnázií, 4. ročníku nebo oktávy gymnázií a 2. ročníku Střední zdravotnické školy. Test byl určen pro studenty středních škol, kteří právě probrali učivo, a pro studenty, kteří učivo z fyziologie člověka probrali už dříve. Pomocí testu jsem chtěla zjistit, jestli se projeví nějaké rozdíly ve vědomostech s určitým časovým odstupem po probrání učiva. Zároveň se naskytla možnost porovnat znalosti studentů gymnázií a studentů zdravotnické školy.

Vybrala jsem gymnázia a střední školu v místě svého bydliště a v jeho okolí. Zadávání testu se odvíjelo od ochoty škol a učitelů obětovat čas ve výuce i mimo ni.

Vybrané školy

Gymnázia:

- Gymnázium, Jírovцова ul., České Budějovice
- Gymnázium J. V. Jirsíka, České Budějovice
- Biskupské gymnázium, České Budějovice
- Česko-anglické gymnázium, České Budějovice
- Gymnázium, Týn nad Vltavou

Střední školy:

- Střední zdravotnická škola, České Budějovice

Test byl zadáván studentům, kteří byli rozděleni do 3 zkoumaných skupin:

- 1. skupinu tvořili studenti bezprostředně po probrání učiva z fyziologie člověka (studenti 3. ročníků nebo septimy gymnázií)
- 2. skupinu tvořili studenti s půlročním odstupem od probrané látky)

(studenti 4. ročníků nebo oktávy gymnázií)

- 3. skupinu tvořili studenti Střední zdravotnické školy (2. ročníky)

Mým cílem bylo zjistit:

- možné rozdíly ve znalostech mezi 1. a 2. skupinou (časové hledisko, stejný typ školy)
- možné rozdíly ve znalostech mezi 2. a 3. skupinou (hledisko rozdílu v obsahu učiva a typu škol)

3.2 Sestavení didaktického testu

Didaktický test jsem sestavila na základě učebních osnov platných pro výuku biologie na středních školách.

Nejprve jsem si prostudovala středoškolské učebnice jako Biologie člověka pro gymnázia, Biologie pro gymnázia, Fyziologie člověka a živočichů a Biologie a fyziologie člověka a úvod do studia obecné genetiky. Pro lepší orientaci a znalost problematiky jsem si přečetla také vysokoškolské učebnice fyziologie člověka, obzvláště jsem využila Fyziologii živočichů a člověka I. a II. K sestavení otázek do didaktického testu mi pomohly i odborné knihy Biologie člověka pro učitele a Přehled biologie. Do testu jsem se snažila zařadit otázky z kmenového učiva, vybrat nejpodstatnější informace a použít je do otázek testu. Na formulaci otázek jsem se snažila využít jak položky otevřené (např. se stručnou odpovědí), tak i položky uzavřené (např. klasické s nabízenou odpovědí, přiřazovací, dichotomické a uspořádací). Dbala jsem na to, aby všechny otázky byly jasně formulovány a aby studenti pochopili způsob doplnění odpovědi. Nejprve jsem sestavila pracovní variantu testu, která obsahovala 24 položek, studenti mohli získat maximálně 25,5 bodů. Soustředila jsem se na to, abych do položek vybírala opravdu podstatné a základní učivo.

Pracovní variantu testu jsem uvedla v příloze č. 1. S potřebnými instrukcemi jsem ji zadala 27 studentům. Na vyplnění testu jsem jim poskytla dostatečné množství času. Poté, co všichni studenti dopsali test, obdrželi správné odpovědi a následovala diskuse o testu i o jednotlivých otázkách.

Testy jsem pak opravila a u jednotlivých položek jsem provedla částečnou položkovou analýzu, jejímž úkolem bylo zjistit obtížnost jednotlivých položek a jejich rozlišovací schopnost.

Otázky jsem pomocí zkrácené položkové analýzy rozdělila do tří skupin podle obtížnosti:

- otázky velmi lehké: č. 6, 8, 15, 19, 21, 22, 24
- otázky středně těžké: č. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 18, 20, 23
- otázky příliš těžké: č. 9, 14, 16, 17

Ve standardním didaktickém testu by měly být především otázky středně těžké a málo otázek velmi lehkých a příliš těžkých. Do konečné varianty testu jsem zařadila 13 otázek středně těžkých, 6 otázek velmi lehkých a 4 otázky příliš těžké. Otázky velmi lehké jsem zařadila na začátek testu jako otázky „startovací“, aby motivovaly studenty k řešení dalších otázek. Na základě výsledků a připomínek testovaných studentů jsem některé položky vyřadila, některé otázky jsem upravila a jednu otázku jsem zařadila nově. Tím jsem vytvořila konečnou verzi testu, která obsahuje 23 položek (uvedena v kapitole 3.4 a v příloze č. 2).

Konečnou variantu testu jsem zadala na gymnáziích a zdravotnické škole. Test vypracovalo celkem 299 studentů, přičemž bylo 87 studentů 4. ročníků gymnázií, 156 studentů 3. ročníků gymnázií a 56 studentů Střední zdravotnické školy.

Na test nebyli studenti upozorněni předem. Konečnou variantu testu jsem zadávala osobně a na vypracování testu měli studenti 30 minut. Všichni studenti dostali o vypracování testu stejné instrukce a obdrželi kompletní didaktický test. Dbala jsem na to, aby všichni studenti měli při vypracování testu stejné podmínky.

Konečná verze testu a ukázky vyplněných testů je uvedena v příloze č. 2.

3.3 Vyplnění testu a jeho hodnocení

Všechny otázky byly hodnoceny 1 bodem. Za správnou odpověď byl 1 bod, za špatnou či žádnou odpověď 0 bodů.

Pro lepší představu je uvedeno znění jednotlivých položek, správné odpovědi na otázky a jejich bodování.

Konečná verze testu a ukázky vyplněných testů je uvedena v příloze č. 2.

Otázka č. 1

Zadání:

Podtrhněte, kde vznikají v dospělosti červené krvinky: játra, slezina, kostní dřeň

Odpověď: kostní dřev

Bodování: 1 bod ...správná odpověď, 0 bodů ...špatná nebo žádná odpověď

Otázka č. 2

Zadání:

Doplňte pojmy: ŽÍLY, TEPNY

Krev ze srdce vedou _____, krev k srdci vedou _____.

Odpověď: tepny, žíly

Bodování: 1 bod ...2 správné odpovědi, 0 bodů ... 1 správná, 2 špatné nebo žádné odpovědi

Otázka č. 3

Zadání:

Utvořte správná spojení mezi nemocí a nedostatkem určitého vitamínu, který ji vyvolává.

- | | |
|----------------|--------------|
| 1. kurděje | A. vitamin C |
| 2. křivice | B. vitamin A |
| 3. šeroslepost | C. vitamin D |

Odpověď: 1A, 2C, 3B

Bodování: 1 bod ...3 správně utvořené dvojice, 0 bodů ...1 správná, všechny špatné nebo žádné odpovědi

Otázka č.4

Zadání:

Vyberte správné tvrzení.

Nepodmíněné reflexy

- a) vznikají během života jedince
- b) jsou vrozené
- c) jsou pouze dočasné
- d) jsou zprostředkovány reflexním obloukem.

- A) platí b, c
- B) platí b, d
- C) platí a, c
- D) platí a, d

Odpověď: B

Bodování: 1 bod ...správná odpověď, 0 bodů ...špatná nebo žádná odpověď

Otázka č. 5

Zadání:

Doplňte názvy organel.

Místem energetického metabolismu buňky je _____ a syntéza bílkovin probíhá v _____.

Odpověď: mitochondrie, ribozomu

Bodování: 1 bod ...2 správné odpovědi, 0 bodů ...1 správná, obě špatné nebo žádné odpovědi

Otázka č. 6

Zadání:

Napište, čím se zabývá vědní disciplína FYZIOLOGIE.

Odpověď: Je to věda o funkcích živých organismů. Studuje činnost organismů na úrovni buněk, orgánů a celých orgánových soustav

Bodování: 1 bod ...správná odpověď, 0 bodů ...špatná nebo žádná odpověď

Otázka č. 7

Zadání:

Vyberte správné tvrzení.

Podstatou srážení krve u člověka je:

- a) přeměna fibrinogenu na nerozpustný fibrin
- b) přítomnost heparinu v krvi
- c) rozpad v krvi obsažených tigmocytů
- d) shluk krevních buněk

Odpověď: a

Bodování: 1 bod ...správná odpověď, 0 bodů ...špatná nebo žádná odpověď

Otázka č. 8

Zadání:

Vyberte správné tvrzení.

Anaerobní glykolýza

- a) je štěpení kyseliny pyrohroznové
- b) je štěpení glukózy
- c) probíhá v cytoplazmě
- d) je lokalizována v mitochondriích

A) platí a, c

B) platí a, d

C) platí b, c

D) platí b, d

Odpověď: C

Bodování: 1 bod ...správná odpověď, 0 bodů ...špatná nebo žádná odpověď

Otázka č. 9

Zadání:

Napište, co si představíte pod pojmem HOMEOSTÁZA.

Odpověď: Stálost vnitřního prostředí. Schopnost udržovat stálé chemické a fyzikální vlastnosti vnitřního prostředí.

Bodování: 1 bod ...správná odpověď, 0 bodů ...špatná nebo žádná odpověď

Otázka č. 10

Zadání:

Vyberte správné tvrzení.

- a) Podnět k srdečním stahům vychází z nervové soustavy.
- b) Srdce si vzruchy vytváří samo.
- c) Původ vzruchu k stahům srdce je v srdečním svalu.
- d) Vzruchy k činnosti srdce jsou vytvářeny v páteřní míše.

A) platí b, c

B) platí a, d

C) platí pouze c

D) platí pouze b

Odpověď: A

Bodování: 1 bod ...správná odpověď, 0 bodů ...špatná nebo žádná odpověď

Otázka č. 11

Zadání:

K uvedeným imunitním dějům přiřaďte příslušné typy bílých krvinek, které tyto děje zajišťují.

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. fagocytóza | A. B lymfocyty |
| 2. tvorba protilátek | B. T lymfocyty |
| 3. ničení cizorodých buněk | C. granulocyty a monocyty pomocí cytotoxických látek |

Odpověď: 1C, 2A, 3B

Bodování: 1 bod ...3 správně utvořené dvojice, 0 bodů ...1 správná, všechny špatné nebo žádné odpovědi

Otázka č. 12

Zadání:

Vyberte správné tvrzení.

Krevní skupiny jsou určeny

- druhem hemoglobinu v červených krvinkách
- druhem plazmatických bílkovin- aglutininů
- schopností tvořit protilátky
- typem antigenu (=specifických bílkovin) na červených krvinkách

Odpověď: d

Bodování: 1 bod ...správná odpověď, 0 bodů ...špatná nebo žádná odpověď

Otázka č. 13

Zadání:

Doplňte.

Interakci mezi aktinem a myosinem ve svalové buňce aktivují ionty _____.

Odpověď: Ca^{2+}

Bodování: 1 bod ...správná odpověď, 0 bodů ...špatná nebo žádná odpověď

Otázka č. 14

Zadání:

Napište, kde v trávicí soustavě probíhají následující děje.

vznik žluči _____, vstřebávání vody a iontů _____

Odpověď: játra, tlusté střevo

Bodování: 1 bod ...2 správné odpovědi, 0 bodů ...1 správná, obě špatné nebo žádné odpovědi

Otázka č. 15

Zadání:

Odpovězte ANO či NE. V případě NE zdůvodněte.

Krev je tělní tekutina, která transportuje živiny, kyslík a hormony a předává je tkáňovému moku.

Odpověď: ANO

Bodování: 1 bod ...správná odpověď, 0 bodů ...špatná nebo žádná odpověď

Otázka č. 16

Zadání:

Vyberte správné tvrzení.

Vnitřní dýchání:

- a) je výměna dýchacích plynů mezi krví a plícemi
- b) je výměna O₂ a CO₂ mezi krví a tkáněmi
- c) je výměna O₂ a CO₂ mezi krví a alveolárním vzduchem
- d) probíhá v plicích sklípcích

Odpověď: b

Bodování: 1 bod ...správná odpověď, 0 bodů ...špatná nebo žádná odpověď

Otázka č. 17

Zadání:

Podtrhněte, které látky nesmí obsahovat moč zdravého člověka.

chlorid sodný, cukry, krev, močovina, bílkoviny

Odpověď: cukry, krev, bílkoviny

Bodování: 1 bod ...3 správné odpovědi, 0 bodů ...2, 1 správná nebo žádné správné odpovědi

Otázka č. 18

Zadání:

Napište funkci hormonu SOMATOTROPINU.

Odpověď: Somatotropin je růstový hormon. Působí při růstu organismu.

Bodování: 1 bod ...správná odpověď, 0 bodů ...špatná nebo žádná odpověď

Otázka č. 19

Zadání:

Doplňte.

Přenos vzruchů mezi jednotlivými neurony se uskutečňuje prostřednictvím

_____.

Odpověď: synapse, neurotransmiterů (chemických látek, přenašečů)

Bodování: 1 bod ...správná odpověď, 0 bodů ...špatná nebo žádná odpověď

Otázka č. 20

Zadání:

Vyberte správné tvrzení.

Šíření vzruchu po nervovém výběžku jednoho neuronu

- a) je způsobeno polotekutým charakterem cytoplazmatické membrány
- b) se uskutečňuje synaptickým uzlíkem
- c) je způsobena pohybem iontů Na^+ a K^+ přes cytoplazmatickou membránu
- d) zajišťují neurotransmitery (přenašeče)

Odpověď: c

Bodování: 1 bod ...správná odpověď, 0 bodů ...špatná nebo žádná odpověď

Otázka č. 21

Zadání:

Vytvořte vhodná spojení mezi hormonem a žlázou, ve které vzniká.

- | | |
|-------------|--------------------|
| 1. inzulin | A. hypotalamus |
| 2. oxytocin | B. nadledviny |
| 3. kortizon | C. slinivka břišní |

Odpověď: 1C, 2A, 3B

Bodování: 1 bod ...3 správně utvořené dvojice, 0 bodů ...1 správná, všechny špatné nebo žádné odpovědi

Otázka č. 22

Zadání:

Vyznačte pomocí šipek, jak proudí krev v srdci.

PS ...pravá síň (předsíň)

LS ...levá síň (předsíň)

PK ...pravá komora

LK ...levá komora

Odpověď:

Bodování: 1 bod ...správná odpověď, 0 bodů ...špatná nebo žádná odpověď

Otázka č. 23

Zadání:

Doplňte chybějící slova.

Základní jednotkou ledvin je _____.

Z glomerulů se do váčků odevzdává převážně část kapalných složek s výjimkou _____.

Odpověď: nefron, bílkovin

Bodování: 1 bod ...2 správné odpovědi, 0 bodů ...1 správná, obě špatné nebo žádné odpovědi

4 VÝSLEDKY

Test vypracovalo celkem 299 respondentů. Z toho počtu bylo:

- 87 žáků 4. ročníků nebo oktávy gymnázií
- 156 žáků 3. ročníků nebo septimy gymnázií
- 56 žáků 2. ročníků střední zdravotnické školy

Výsledky testu jsou zpracovány z hlediska:

- časového (aktuální učivo a časový odstup od učiva)
- typů škol (gymnázium a střední zdravotnická škola)

Úkolem testu bylo zjistit případné rozdíly ve znalostech studentů ihned po probrání učiva z fyziologie člověka a s časovým odstupem po probrání učiva. Test byl proto zadáván na gymnáziích a to ve dvou časových obdobích, v únoru 2006 studentům 4. ročníků gymnázií a v červnu 2006 studentům 3. ročníků gymnázií. Test jsem také zadala na Střední zdravotnické škole a to v září 2006. Chtěla jsem zjistit, zda se projeví rozdíly ve znalostech studentů gymnázií a středních zdravotnických škol.

Kompletní výsledky včetně výsledků jednotlivých tříd jsou uvedeny v tabulkách č. 1-23 v příloze č. 4 této diplomové práce. Číslo tabulky odpovídá číslu otázky v testu.

4.1 Porovnání výsledků 1., 2. a 3. skupiny

V následujícím rozboru výsledků představuje 1. skupina studenty, kteří psali test ihned po probrání učiva (3. ročník gymnázií, studenty, 2. skupina studenty, kteří vypracovali test s půlročním časovým odstupem (4. ročníky gymnázií), a 3. skupina studenty, kteří navštěvovali 2. ročník Střední zdravotnické školy.

Otázka č. 1:

1. skupina: Studenti měli za úkol podtrhnout, kde vznikají v dospělosti červené krvinky. V zodpovězení této otázky byli velice úspěšní. Správně podtrhli kostní dřeň a to v 93 %. Malé procento studentů v této skupině zaškrtnulo játra a pouze pár studentů odpovědělo, že červené krvinky vznikají ve slezině.

2. skupina: I zde byli studenti v zodpovězení otázky úspěšní. Zodpověděli otázku z 82 %. Ze špatných odpovědí převládala slezina, ale studenti označovali i játra. V této skupině byli i studenti, kteří si s otázkou nevěděli rady nebo si nebyli jisti odpovědí, a tedy neoznačili žádnou odpověď.

3.skupina: Studenti Střední zdravotnické školy neměli s otázkou žádné problémy. Správně se s ní vypořádalo 95 % žáků. Ani jeden student nezaškrtnl slezinu. Studenti v této skupině byli v otázce č. 1 velice úspěšní.

Porovnání skupin: Výsledky všech tří skupin jsou v této otázce velice vyrovnané a velmi pozitivní. Více než 80% ní úspěšnost ve všech skupinách poukazuje na to, že studenti vědí, kde vznikají červené krvinky.

Otázka č.2:

1. skupina: Doplnění pojmů ŽÍLY, TEPNY nebylo pro respondenty první skupiny nijak náročné. 91% studentů odpovědělo správně, tedy že krev ze srdce vedou tepny, krev k srdci vedou žíly.

2. skupina: Ani tato skupina neměla s otázkou problémy. Správně zodpovědělo otázku 93% studentů.

3. skupina: Studenti Střední zdravotnické školy doplnili správně pojmy tepny, žíly z 79%.

Porovnání skupin: Podle výsledků si studenti první a druhé skupiny vedli velice dobře a tyto skupiny byly ve správném doplnění pojmů i stejně úspěšné. Studenti Střední zdravotnické školy nebyli v porovnání s první a druhou skupinou tak úspěšní, 22% studentů doplnilo, že krev ze srdce vedou žíly a krev k srdci vedou tepny. Studenti všech tří skupin se snažili otázku zodpovědět, až na jediného, který pojmy nedoplnil.

Otázka č.3:

1. skupina: Utvořit správná spojení mezi nemocí a nedostatkem vitamínu, který ji vyvolává, studentům této skupiny nedělalo větší obtíže. Dvojice 1A, 2C, 3B, tedy správnou odpověď, utvořilo 81% studentů. Z chybných odpovědí se nejčastěji vyskytovaly dvojice kurděje – vitamín A, kurděje – vitamín D.

2. skupina: I tato skupina měla velkou úspěšnost, tedy 84%. Studenti, kteří zodpověděli otázku špatně, nejvíce tvořili především dvojice křivice – vitamin A, šeroslepost – vitamin D.

3. skupina: Pro tuto skupinu nebyla otázka tak jednoduchá, úspěšně zodpověděla necelá polovina studentů. Z chybných odpovědí se nejčastěji vyskytovaly dvojice šeroslepost – vitamin D a kurděje – vitamin A.

Porovnání skupin: Výsledky první a druhé skupiny jsou velice pozitivní (více než 80% správných odpovědí) a stejně jako u otázky č. 2 se shodují. Tyto výsledky jsou o poznání lepší než výsledky třetí skupiny, kde bylo 50% správných odpovědí. Dvojice utvořili všichni studenti všech skupin.

Otázka č. 4:

1. skupina: V této otázce měli studenti vybrat správné tvrzení o nepodmíněných reflexech. Správně studenti vybrali odpověď B, tedy že nepodmíněné reflexy jsou vrozené a jsou zprostředkovány reflexním obloukem, z 81%. Byli tedy v otázce úspěšní. Nejčastěji zaškrtnutou chybnou odpovědí byla odpověď D, tedy že nepodmíněné reflexy vznikají během života a jsou zprostředkovány reflexním obloukem.

2. skupina: I zde byli studenti úspěšní a to z 84%. Studenti, kteří neodpověděli správně, zde nejčastěji odpovídali, že nepodmíněné reflexy vznikají během života jedince a jsou pouze dočasné. Vybírali tedy nejvíce odpověď C.

3. skupina: Úspěšnost této skupiny je 61%. Zajímavé je, že ze špatných odpovědí byla volena odpověď C a D se stejnou frekvencí a odpověď A, tedy že nepodmíněné reflexy jsou vrozené a jsou pouze dočasné, nevybral ani jeden student.

Porovnání skupin: Úspěšnost první a druhé skupiny je opět shodná, tyto skupiny se liší pouze v nejčastější volbě špatné odpovědi. Studenti odpovídali správně ve více případech (o 20%) než studenti třetí skupiny.

Otázka č. 5:

1. skupina: Pro studenty byla tato otázka složitější. Studenti zde nebyli úspěšní, názvy obou organel správně doplnilo 20% dotazovaných. Stejně procento studentů správně doplnilo pouze název organely mitochondrie a 4% doplnily správně pojem ribozom. Nejčastější chybou bylo označení

mitochondrie jako místa, kde probíhá syntéza bílkovin. Mnoho studentů názvy organel vůbec nedoplnilo.

2. skupina: V této skupině se s otázkou správně vypořádalo 31% studentů. Pouze organelu mitochondrie doplnilo 16% studentů a organelu ribozom 5%. Nejčastější chybou bylo uvedení jádra nebo mitochondrie jako místa syntézy bílkovin. Také zde se našli studenti, kteří otázku nevyplnili.

3. skupina: Studenti Střední zdravotnické školy měli s otázkou velké problémy. Správně ji zodpověděla pouze 4% studentů. U většiny studentů zůstala otázka nevyplněná, 27% správně doplnilo pouze pojem mitochondrie.

Porovnání skupin: V této otázce byla nejlepší druhá skupina. První skupina byla v doplňování organel méně úspěšná. Celkově však znalost o funkci organel prokázala méně než jedna třetina studentů. Studenti třetí skupiny zodpověděli otázku ve většině případů špatně.

Otázka č. 6:

1. skupina: Zde měli studenti krátce odpovědět, čím se zabývá vědní disciplína fyziologie. Pouze 12% studentů odpovědělo správně, tedy že fyziologie se zabývá funkcemi a činnostmi v organismu. Nejčastěji chybně studenti odpovídali, že tato vědní disciplína se zabývá stavbou organismů.

2. skupina: S touto otázkou si vědělo rady 31% studentů. I v této skupině se studenti mylně domnívali, že fyziologie je věda o stavbě organismů. Někteří studenti otázku vůbec nezodpověděli.

3. skupina: Zde správně zodpovědělo 27% studentů. I zde převládaly chybné odpovědi jako u první a druhé skupiny.

Porovnání skupin: U této otázky se shodují výsledky druhé a třetí skupiny. První skupina nebyla při řešení zdaleka tak úspěšná. Nejčastější chybná odpověď byla u všech skupin stejná.

Otázka č. 7:

1. skupina: Při řešení této otázky byli studenti velice úspěšní. 80% studentů vybíralo odpověď **a** za správné tvrzení, tedy že podstatou srážení krve u člověka je přeměna fibrinogenu na nerozpustný fibrin. Nejčastěji chybně studenti vybírali odpověď **d**, že podstatou srážení krve je shluk krevních buněk.

Nejméně volili odpověď **c**, že podstatou srážení krve je rozpad v krvi obsažených tigmocytů.

2. skupina: I zde byli studenti úspěšní a to přesně z 71%. Nejčastější chybně označenou odpovědí byla též odpověď **d**, pak odpověď **b** a žádný ze studentů nezaškrtl odpověď **c**.

3. skupina: Studenti této skupiny více volili jako správnou odpověď odpověď **d** a to z 46%. Téměř stejné procento správně označilo tvrzení **a**, 9% označilo odpověď **b** a odpověď **c** nevybral žádný student.

Porovnání skupin: Výsledky první a druhé skupiny jsou velmi pěkné. U obou skupin byla nejčastější chybnou odpovědí odpověď **d**. Studenti Střední zdravotnické školy v porovnání s první a druhou skupinou už tak úspěšní nebyli. Nejméně volenou odpovědí u všech skupin byla odpověď **c**.

Otázka č. 8:

1. skupina: Otázku o anaerobní glykolýze správně zodpověděla téměř polovina respondentů. Správně se domnívali, že anaerobní glykolýza je štěpení glukózy a probíhá v cytoplazmě. Nejčastější chybnou odpovědí bylo tvrzení D, tedy že anaerobní glykolýza je štěpení glukózy a probíhá v mitochondriích. Stejný počet studentů vybral tvrzení A a B, která říkají, že jde o štěpení kyseliny pyrohroznové, které probíhá v cytoplazmě nebo v mitochondriích.

2. skupina: Nadpoloviční počet studentů správně označil tvrzení C. I zde byla nejčastěji vybranou chybnou odpovědí odpověď D. 9% se domnívalo, že je správná odpověď A a nejméně studentů vybralo odpověď B.

3. skupina: Zde studenti tápali. 32% studentů vybralo jako správnou odpověď tvrzení C a téměř stejný počet studentů zvolil odpověď D. I zde je nejméně volenou odpovědí tvrzení B.

Porovnání skupin: Podobně úspěšní byli studenti první a druhé skupiny a oproti třetí skupině měli více správných odpovědí. Skutečnost, že druhá nejčastější odpověď bylo tvrzení D, vypovídá o tom, že studenti spíše věděli, že při glykolýze je štěpena glukóza, než kde tento děj probíhá.

Otázka č. 9:

1. skupina: Úspěšnost v této otázce byla 50%. Polovina studentů odpověděla správně, tedy že homeostáza je stálost vnitřního prostředí. Druhá polovina studentů otázku nezodpověděla nebo odpovídala špatně.

2. skupina: Zde převažovaly spíše špatné nebo žádné odpovědi. Studenti byli úspěšní z 40%.

3. skupina: Pro studenty Střední zdravotnické školy nebyla otázka nijak složitá. Dosáhli vysoké úspěšnosti a to 64%.

Porovnání skupin: V této otázce byli nejméně úspěšní studenti Střední zdravotnické školy. Úspěšnost první a druhé skupiny nebyla už tak vysoká, lépe dopadla první skupina.

Otázka č. 10:

1. skupina: V této otázce studenti vybírali správné tvrzení o původu vzruchů k činnosti srdce. 36% studentů první skupiny správně vybíralo tvrzení A, tedy že srdce si vzruchy vytváří samo a původ vzruchu k stahům srdce je v srdečním svalu. 28% studentů pokládalo za správnou odpověď tvrzení C, že pouze původ vzruchu k stahům srdce je v srdečním svalu. 21% studentů odpovídalo, že podnět k srdečním stahům vychází z nervové soustavy a vzruchy k činnosti srdce jsou vytvářeny v páteřní míše, tedy tvrzení B. Nejméně studentů vybralo odpověď D, že platí pouze, že srdce si vzruchy vytváří samo.

2. skupina: Zde byla úspěšnost také 36%. Druhou nejčastěji volenou odpovědí byla též odpověď C, pak odpověď B a nejméně studentů se rozhodlo pro tvrzení D.

3. skupina: Studenti Střední zdravotnické školy se nesprávně rozhodli pro odpověď C ve 36% případů, zatímco správnou odpověď zvolilo 32% studentů. Odpověď D též zvolil nejmenší počet studentů.

Porovnání skupin: První a druhá skupina mají naprosto shodné výsledky a to ve správných odpovědích (36%) i v pořadí zvolených špatných tvrzení. Třetí skupina nejvíce volila odpověď C, tedy špatnou odpověď. Zajímavé je, že všechny tři skupiny považovaly za nejméně správnou odpověď D.

Otázka č. 11:

1. skupina: Přiřadit k imunitním dějům příslušné typy bílých krvinek, které tyto děje zajišťují, dělalo studentům obtíže. Správná spojení, tedy 1C, 2A, 3B, vytvořilo 38% studentů. Mezi nejčastěji volené špatné odpovědi patří dvojice tvorba protilátek – T lymfocyty a ničení cizorodých buněk pomocí cytotoxických látek – B lymfocyty.

2. skupina: V této skupině byli studenti úspěšní jen z 29%. Dvojice, tvorba protilátek–T lymfocyty a ničení cizorodých buněk pomocí cytotoxických látek–B lymfocyty, patří opět k často vybíraným špatným odpovědím.

3. skupina: Studenti Střední zdravotnické školy vybrali správné dvojice jen v 14% případech. Studenti vybírali chybné dvojice podobně jako studenti předchozích dvou skupin.

Porovnání skupin: Z výsledků je zřejmé, že otázka byla pro studenty velmi těžká. U první skupiny jsou výsledky nejlepší. U všech tří skupin se ukázalo, že studenti zaměňují funkce T-lymfocytů a B-lymfocytů a nepamatují si rozdíly v jejich působení..

Otázka č. 12:

1. skupina: Při řešení této otázky byli studenti velmi úspěšní. Vybírali správné tvrzení o krevních skupinách. Správně odpovědělo 78% studentů, že krevní skupiny jsou určeny typem antigenu (=specifických bílkovin) na červených krvinkách. Odpověď, že krevní skupiny jsou určeny druhem plazmatických bílkovin- aglutininů, zvolilo 18% studentů. Jen 2% z celkového počtu studentů vybrala tvrzení **a**, tedy že krevní skupiny jsou určeny druhem hemoglobinu na červených krvinkách. Odpověď **c**, že krevní skupiny jsou určeny schopností tvořit protilátky, vybral stejný počet studentů.

2. skupina: I tato skupina neměla s otázkou problémy. Správné tvrzení zvolilo 62% studentů. Druhou nejčastěji vybranou, avšak nesprávnou odpovědí byla odpověď **b**. Tvrzení **a** a **c** vybral malý počet studentů.

3. skupina: Studenti Střední zdravotnické školy byli také v řešení otázky úspěšní. Správně odpovědělo 63% studentů. Tady druhou nejčastěji volenou odpovědí bylo tvrzení **a**, pak tvrzení **b** a nejméně studentů vybralo tvrzení **c**.

Porovnání skupin: Všechny tři skupiny se s otázkou dobře vypořádaly. Nejúspěšnější byla první skupina. Druhá a třetí skupina se v procentech správných odpovědí shodují. Zajímavé je, že první a druhá skupina jako druhou v pořadí volila tvrzení **b**, zatímco studenti třetí skupiny se více rozhodli pro tvrzení **a**.

Otázka č. 13:

1. skupina: Studenti měli v této otázce doplnit, které ionty aktivují interakci mezi aktinem a myosinem ve svalové buňce. Ionty Ca^{2+} správně doplnilo 29% studentů. 31% respondentů neodpovědělo správně. Nejčastěji chybně studenti doplňovali ionty K^+ nebo Na^+ . Většina studentů na otázku neodpověděla.

2. skupina: Zde studenti správně odpověděli z 38%. 32% studentů odpovědělo jinak a opět nejvíce studentů nechalo otázku nevyplněnou.

3. skupina: V této skupině byla úspěšnost velice malá, studenti Střední zdravotnické školy doplnili správně ionty Ca^{2+} pouze z 14%. Jiná odpověď byla zaznamenána u 16% studentů a opět největší část studentů (70%) vůbec neodpověděla.

porovnání skupin: Se zdánlivě snadnou otázkou si nejlépe poradili studenti druhé skupiny. U první skupiny bylo více špatných odpovědí nebo nezodpovězených otázek (40%). Třetí skupina se vyznačovala tím, že 70% studentů vůbec otázku nezodpovědělo.

Otázka č. 14:

1. skupina: Úkolem pro studenty bylo doplnit, kde v trávicí soustavě probíhá vznik žluči a kde vstřebávání vody a iontů. Oba správné pojmy, tedy játra i střeva, správně doplnila polovina studentů. Správně pouze játra doplnilo 13% studentů a pouze střeva odpovědělo 22%.

2. skupina: Obě místa v trávicí soustavě správně zodpovědělo 45% studentů. Pouze játra správně doplnilo 13% studentů a pouze střeva napsalo 23%.

3. skupina: Polovina respondentů správně doplnila játra i střeva. Větší počet studentů (18%) věděl, že žluč vzniká v játrech, 9% správně zodpovědělo pouze druhou část otázky.

Porovnání skupin: U první a třetí skupiny byla poloviční úspěšnost a druhá skupina skončila mírně pod 50%. U první a druhé skupiny doplnilo více studentů správně pouze pojem střeva, méně studentů (13%) vědělo, že žluč se tvoří v játrech. Ve třetí skupině tomu bylo naopak. Nejčastější chybou u všech skupin bylo doplnění žlučníku jako místa, kde vzniká žluč, a doplnění ledvin jako místa, kde se vstřebává voda a ionty.

Otázka č. 15:

1. skupina: Studenti odpovídali, zda je tvrzení o krvi: „Krev je tělní tekutina, která transportuje živiny, kyslík a hormony a předává je tkáňovému moku“ správné či nikoli. Poloviční počet studentů odpověděl správně, tedy ANO.

2. skupina: V této skupině odpovědělo více studentů nesprávně, tedy NE, a to z 48%.

3. skupina: Zde si byli studenti jistí odpovědí. 75% studentů odpovědělo správně ANO.

Porovnání skupin: V této otázce byli jasně nejúspěšnější studenti Střední zdravotnické školy. Studenti první a druhé skupiny už tak úspěšní nebyli, zodpověděli otázku správně z poloviny.

Otázka č. 16:

1. skupina: Respondenti měli v této otázce vybrat správné tvrzení o vnitřním dýchání. Odpověď **b**, tedy že vnitřní dýchání je výměna O_2 a CO_2 mezi krví a tkáněmi, správně zvolilo 62% studentů. Na druhém místě skončila nesprávná odpověď **a**, že vnitřní dýchání je výměna plynů mezi krví a plicemi. Méně studentů vybralo odpověď **d**, že vnitřní dýchání probíhá v plicích sklípcích a nejmenší počet studentů vybral tvrzení, že vnitřní dýchání je výměna O_2 a CO_2 mezi krví a alveolárním vzduchem.

2. skupina: Studenti správně zodpověděli otázku z 57%. Druhou nejčastěji volenou odpovědí bylo tvrzení **a**. Tvrzení **c** a **d** označil stejný počet studentů.

3. skupina: Tato skupina byla úspěšná pouze z 30%. Téměř stejný počet studentů vybral nesprávně odpověď **a**, pak volili odpověď **d** a nejméně studentů vybralo tvrzení **c**.

Porovnání skupin: Úspěšnost první a druhé skupiny je téměř shodná (60%). Třetí skupina již tak úspěšná nebyla. Všechny tři skupiny vybíraly jako druhou nejčastější odpověď tvrzení **a**.

Otázka č. 17:

1. skupina: Úkolem studentů bylo podtrhnout látky, které nesmí obsahovat moč zdravého člověka. V této skupině podtrhlo správně cukry, krev, bílkoviny, 44% studentů. Studenti nejčastěji chybovali v podtržení chloridu sodného, nepodtržení cukrů či bílkovin.

2. skupina: Zde odpověděli studenti správně jen z 21%. K nejčastějším chybám patřilo opět neoznačení cukrů či bílkovin, podtržení chloridu sodného nebo pouze krve.

3. skupina: Zde studenti správně podtrhli cukry, krev, bílkoviny a to v 54% případů. Zde studenti nejvíce zapomínali označit cukry nebo podtrhli jen krev.

Porovnání skupin: S touto otázkou se nejlépe vypořádali studenti Střední zdravotnické školy. Naopak nejhůře skončila druhá skupina. Studenti všech tří skupin dělali většinou stejné chyby.

Otázka č. 18:

1. skupina: V této otázce studenti krátce odpovídali na otázku jakou funkci má hormon somatotropin. První skupina byla úspěšná, správně odpovědělo, že somatotropin působí při růstu organismu, 60% studentů.

2. skupina: Zde správně odpovědělo 52% studentů.

3. skupina: Studenti třetí skupiny si s otázkou nevěděli rady. Správně zodpověděli funkci somatotropinu pouze z 16%.

Porovnání skupin: Otázka nebyla pro studenty snadná. Nejlépe jí zvládla první skupina, podobně i druhá skupina. O poznání hůře skončila třetí skupina, kde jen velmi malé procento studentů umělo na otázku odpovědět. Studenti všech tří skupin spíše neodpovídali chybně, ale otázku nevyplnili.

Otázka č. 19:

1. skupina: Studenti měli za úkol doplnit větu o přenosu vzruchů. Tato skupina odpověděla z 46% správně, že přenos vzruchů mezi jednotlivými neurony se uskutečňuje prostřednictvím synapse (neurotransmiterů, chemických látek, přenašečů).

2. skupina: V této skupině správně dokončilo větu 71% dotazovaných.

3. skupina: Zde odpovědělo správně pouze 21% studentů.

Porovnání skupin: S otázkou si nejlépe poradila druhá skupina, která dosáhla mnohem větší úspěšnosti než první a třetí skupina. Ve třetí skupině bylo více chybných odpovědí než správných. Nejčastěji studenti chybně odpovídali, že přenos vzruchů mezi jednotlivými neurony se uskutečňuje prostřednictvím dendritů nebo výběžků.

Otázka č. 20:

1. skupina: Tuto otázku správně zodpověděl poloviční počet respondentů. Správně vybrali odpověď **c**, tedy že šíření vzruchu po nervovém výběžku jednoho neuronu je způsobeno pohybem iontů Na^+ a K^+ přes cytoplazmatickou membránu. Jako druhou nejčastější odpověď studenti volili nesprávně tvrzení **d**, tedy že šíření vzruchu po nervovém výběžku jednoho neuronu zajišťují neurotransmitery. Pouze malé procento studentů vybralo odpověď **a** a **b**.

2. skupina: I zde byla poloviční úspěšnost. Studenti z chybných odpovědí nejčastěji vybírali tvrzení **d**. Téměř stejný počet studentů zaškrtnl tvrzení **b**, tedy že šíření vzruchu po nervovém výběžku jednoho neuronu se uskutečňuje synaptickým uzlíkem. Odpověď **a** vybral nejmenší počet studentů.

3. skupina: Tvrzení **c** označilo pouze 39% studentů. Na druhém místě byla i v této skupině odpověď **d**, pak odpověď **b** a tvrzení **a**, které říká, že šíření vzruchu po nervovém výběžku jednoho neuronu je způsoben polotekutým charakterem cytoplazmatické membrány, opět vybralo nejméně studentů.

Porovnání skupin: Studenti se s otázkou obecně dobře vypořádali. První a druhá skupina prokázala poloviční úspěšnost. U třetí skupiny byla úspěšnost o něco nižší (39%). U všech tří skupin byly voleny chybné odpovědi se stejnou frekvencí.

Otázka č. 21:

1. skupina: Úkol, vytvořit vhodná spojení mezi hormonem a žlázou, ve které vzniká, studenti dobře zvládli. Správné dvojice, tedy 1C (inzulin – slinivka břišní), 2A (oxytocin – hypotalamus) a 3B (kortizon – nadledviny), utvořilo 68% studentů. Mezi nejčastější chybné odpovědi patří dvojice oxytocin – nadledviny a kortizon – hypotalamus.

2. skupina: Zde utvořilo správné dvojice 75% studentů.

3. skupina: Studenti Střední zdravotnické školy neměli také s otázkou problémy. Správně odpovědělo 61% studentů.

Porovnání skupin: Všechny tři skupiny si s otázkou velice dobře poradily. Nejčastěji zvolenou chybnou odpovědí byly dvojice oxytocin–nadledviny a kortizon–hypotalamus, a to u všech skupin.

Otázka č. 22:

1. skupina: V této otázce měli studenti vyznačit pomocí šipek, jak proudí krev v srdci. Nadpoloviční počet studentů správně zodpověděl, že směr toku krve je z pravé síně do pravé komory a také z levé síně do levé komory.

2. skupina: V této skupině studenti správně vyznačili tok krve v 41% případů.

3. skupina: Studenti této skupiny odpověděli správně pouze z 27%.

Porovnání skupin: Otázka nebyla pro studenty zdaleka jednoduchá. Největší problémy s ní měli studenti třetí skupiny. Nejčastěji chybně studenti označili směr toku krve z pravé síně do levé síně a také z pravé komory do levé komory. Další častou chybou bylo vyznačení směru z pravé komory do pravé síně a také z levé komory do levé síně.

Otázka č. 23:

1. skupina: Úkolem studentů bylo doplnit chybějící pojmy. První část otázky, tedy že základní jednotkou ledvin je nefron, správně doplnilo 44% studentů. Pouze druhou část, která říká, že z glomerulů se do váčků odevzdává převážná část kapalných složek s výjimkou bílkovin, odpovědělo správně pouze 5% studentů a obě části správně vyřešilo 6% respondentů.

2. skupina: Zde byli studenti úspěšní v doplnění první části otázky. Obě části správně zodpovědělo 11% studentů.

3. skupina: Ani zde neměli studenti problémy s první částí otázky. Avšak druhá část byla pro studenty velmi složitá. Obě věty nedoplnil žádný student, úspěšnost je tedy 0%.

Porovnání skupin: Všechny tři skupiny si s otázkou nevěděly rady. Úspěšnost je velmi nízká a u třetí skupiny dokonce nulová. Největší obtíže měli studenti při doplnění druhé části otázky.

4.2 Úspěšnost studentů jednotlivých gymnaziálních tříd i SZŠ vzhledem k dosaženým percentilům

V příloze č. 3 své diplomové práce jsou uvedeny tabulky (č. 1-12), které udávají převod hrubého skóru na percentily u jednotlivých tříd. Tyto tabulky slouží k určení kvality didaktického testu i pro diagnostické účely. S jejich pomocí jsem měla možnost porovnat úspěšnost jednotlivých tříd.

Konečnou verzi testu vyplnilo celkem 12 tříd – 10 gymnaziálních a 2 třídy Střední zdravotnické školy. V pěti gymnaziálních třídách dosáhli studenti výsledků až 20 bodů i více. Zajímavé je, že některé třídy, které psaly test s půlročním odstupem od probraného učiva, dosáhly většího počtu bodů, než třídy, které vypracovaly test hned po probraní učiva z fyziologie člověka. Např. studenti 3. ročníku Gymnázia v Jírovcově ulici získali nejvíce 13 bodů z celkového počtu 23 bodů. V této třídě je 13 bodů na 95. percentilu (Příloha č. 3: tabulka č. 2), zatímco ve 3. ročníku Biskupského gymnázia je 13 bodů na 14. percentilu (Příloha č. 3: tabulka č. 1). Jiné 3. ročníky byly v testu úspěšnější, 2. třída 3. ročníku Gymnázia v Jírovcově ulici získala maximum 22 bodů (Příloha č. 3: tabulka č. 3) a septima stejného gymnázia dosáhla maximálního počtu 21 bodů (Příloha č. 3: tabulka č. 4). Menšího počtu maximálních dosažených bodů dosáhnul 3. ročník Gymnázia J. V. Jirsíka (Příloha č. 3: tabulka č. 5), tato třída získala maximálně 16 bodů. Studenti septimy Gymnázia v Týně nad Vltavou získaly maximálně 17 bodů. Studenti 4. ročníku Biskupského Gymnázia (příloha č. 3: tabulka č. 7) dosáhli maximálně 14 bodů jako nejlepší výsledek. V porovnání s ostatními třídami stejného ročníku nebyli v testu tak úspěšní, studenti 4. ročníku Česko-anglického gymnázia získali z testu maximálně 20 bodů (Příloha č. 3: tabulka č. 8). Biskupské gymnázium má 14 bodů na 88. percentilu, zatímco Česko-anglické gymnázium na 60. percentilu.

Studenti obou tříd Střední zdravotnické školy maximálně dosáhli 16 (Příloha č. 3: tabulka č. 12) a 17 bodů (tabulka č. 11), což poukazuje na stejný styl výuky a množství probíraného učiva.

Při vyhodnocování testů jsem se nezaměřila pouze na nejvyšší dosažené počty bodů, ale také na nejnižší. Minimální dosažené výsledky byly 4 nebo 5 bodů. Zajímavostí je, že studenti 3. ročníku Biskupského gymnázia (Příloha č. 3: tabulka č. 1) dosáhli minimálně 10 bodů (2. percentil), na rozdíl od 3. ročníku Gymnázia v Jírovcově ulici (Příloha č. 3: tabulka č. 2), u kterého je 10 bodů na 57. percentilu.

5 DISKUSE

5.1 Vliv časového odstupu od probrání učiva na znalosti

Cílem mé diplomové práce bylo zjistit, zda má časový odstup od probrání učiva nějaký vliv na uchované vědomosti a jestli si studenti dokáží vybavit informace i po určité době od probrání učiva. Předpokládala jsem, že studenti 3. ročníků nebo septimy budou v testu úspěšnější než studenti 4. ročníků nebo oktávy, kteří vypracovali test s půlročním odstupem od aktuální látky z fyziologie člověka.

Na základě výsledků testů 156 studentů 3. ročníku nebo septimy gymnázií a 87 studentů 4. ročníku nebo oktávy gymnázií se hypotéza nepotvrdila. Studenti, kteří vypracovali test ihned po probrání učiva z fyziologie člověka, celkově získali průměrně stejný počet bodů (12 bodů) jako studenti, kteří test psali s půlročním odstupem od probrání učiva. Ukázalo se, že v testech prokázali stejné množství znalostí, a to i přesto, že 1. skupina měla probranou látku čerstvě uloženou v paměti a ještě by se neměl uplatnit proces zapomínání.

Pro lepší představu uvádím průměrné výsledky obou skupin:

- V 1. skupině je průměrný počet bodů 12 z celkového počtu 23 bodů, což znamená, že v průměru každý žák odpověděl polovinu otázek správně. Podle těchto výsledků považuji znalosti z fyziologie člověka studentů v této skupině za průměrné.
- Ve 2. skupině vychází průměrně také 12 bodů z 23 možných. V 2. skupině tedy platí totéž co v 1. skupině, i když vzhledem k časové prodlevě prokázali ve srovnání s 1. skupinou lepší výsledky.

Ačkoliv obě skupiny měly stejný průměrný počet bodů na jednoho žáka, byly zde rozdíly v jednotlivých otázkách testu. U otázek týkajících se cévního systému, činnosti srdce, funkce krve, vitaminů, hormonů, metabolismu a dějů v trávicí soustavě, dýchání, reflexů a přenosu vzruchu (č. 2, 3, 4, 8, 10, 14, 15, 16, 20, 21) byly úspěšnosti obou skupin velice podobné. V otázkách, které se zabývaly krvetvorbou, srážením krve, homeostázou, imunitními ději, krevními skupinami, složením moči, funkcí hormonů a tokem krve v srdci (č. 1, 7, 9, 11, 12, 17, 18, 22) byla jasně lepší 1. skupina. Největší rozdíl v úspěšnosti byl 24% a to v otázce č. 17, která se týkala složení moči zdravého člověka. 2. skupina byla jasně úspěšnější v řešení otázek týkajících se funkce organel, úkolu fyziologie, svalové kontrakce, přenosu vzruchu a činnosti ledvin (č. 5, 6, 13, 19 a

23). I zde byl velký rozdíl (25%) v úspěšnosti obou skupin, v otázce zabývající se přenosem vzruchu mezi jednotlivými neurony.

Na tuto skutečnost má vliv i učitel, který má nezastupitelnou funkci ve vzdělávacím procesu. Nezáleží pouze na množství znalostí, které studentům předává, ale i na stylu výuky, metodách a formách výuky i na samotné osobnosti učitele. Všechna tato hlediska mají vliv na to, do jaké míry si student znalosti osvojí a také do jaké míry si osvojené znalosti uchová v paměti.

Mohu říci, že studenti 1. a 2. skupiny byli ve vypracování testu stejně úspěšní, a tedy časový odstup 6 měsíců od probraného učiva z fyziologie člověka se ve znalostech studentů nijak neprojevil.

5.2 Rozdíl ve znalostech z fyziologie člověka mezi studenty gymnázií a Střední zdravotnické školy

Didaktický test jsem také zadala ve dvou třídách Střední zdravotnické školy. Chtěla jsem zjistit, zda se projeví nějaké rozdíly ve znalostech studentů gymnázií a Střední zdravotnické školy.

Test vypracovalo celkem 56 studentů Střední zdravotnické školy v září 2006, to znamená s několika měsíčním odstupem od probrání učiva z fyziologie člověka. Tyto studenty (3. skupina) jsem porovnála s 2. skupinou, tedy se studenty gymnázií, kteří vypracovali test s půlročním odstupem od probrání učiva z fyziologie člověka. 3. a 2. skupina mají podobný počet respondentů

Předpokládala jsem, že studenti Střední zdravotnické školy budou mít lepší znalosti z fyziologie člověka, neboť celá výuka biologie je zaměřena na biologii člověka. Předpokládala jsem, že případné rozdíly se nejvíce projeví v otázkách, které mají i praktické využití, jejich tematika se dá tedy využít při práci zdravotní sestry.

Studenti Střední zdravotnické školy, tedy 3. skupina, získali v průměru 10 bodů na jednoho studenta z celkového počtu 23 bodů. Výsledek této skupiny je tedy téměř stejný s výsledkem 2. skupiny, v které vychází průměrně na jednoho žáka 12 bodů. Celkově se 3. skupina od 2. skupiny liší průměrně pouze 2 body, což znamená malý rozdíl ve znalostech studentů Střední zdravotnické školy a gymnázií.

V konečném výsledku tedy není markantní rozdíl ve znalostech, rozdíly se spíše projeví v jednotlivých otázkách. Předpokládala jsem, že otázky praktického charakteru, jedná se o otázky č. 1, 2, 9, 10, 12, 14, 15, 16, a 17, správněji zodpoví

studenti 3. skupiny. V řešení otázky č. 1 byla 3. skupina úspěšnější (o 13%), stejně tomu bylo u otázky č. 9 (o 24%), 14 (o 4%), 15 (o 29%) a v otázce č. 17 byli studenti 3. skupiny jasně úspěšnější o celých 33%. V řešení otázek č. 2, 10 a 16 byli úspěšnější studenti 2. skupiny. Otázku č. 12 vyřešili studenti obou skupin stejně úspěšně.

V průměrném počtu bodů dopadli studenti 3. skupiny o málo hůře než studenti 2. skupiny, avšak s otázkami s praktickým využitím si velmi dobře poradili. Rozdíly mezi studenty Střední zdravotnické školy a gymnázií se tedy ani zde výrazně neprojevily.

6 ZÁVĚR

Z testového šetření znalostí z fyziologie člověka studentů gymnázií a SZŠ vyplývají následující závěry:

- Studenti se dobře orientují v problematice krevetvorby, cévního systému, srážení krve, krevních skupin, podmíněných a nepodmíněných reflexů, vedení vzruchu, vitaminů a hormonů.
- Nedostatečné znalosti se projevily v oblasti stavby a funkce buňky a organel, činnosti a inervaci srdce, imunitních dějů a dějů v trávicí soustavě. Velké obtíže měli studenti také s otázkou týkající se tvorby moči a nevěděli čím se zabývá fyziologie.
- Studenti gymnázií byli úspěšnější při řešení otázek, jež se týkaly vitaminů, reflexů, funkce organel, srážení krve, vnitřního dýchání, hormonů, přenosu vzruchů, směru toku krve v srdci a tvorby moči (otázka č. 3, 4, 5, 7, 16, 18, 19, 22 a 23).
- Studenti SZŠ si lépe poradili s otázkami zaměřenými na homeostázu, funkci krve a složení moči (otázky č. 9, 15 a 17).
- V ostatních otázkách byla úspěšnost studentů gymnázií i SZŠ vyrovnaná.
- Výsledky didaktického testu ukázaly, že časový odstup 6 měsíců od probrání učiva neměl vliv na znalosti studentů. Studenti gymnázií, kteří vypracovali test těsně po probrání učiva, získali v testu průměrně stejný počet bodů jako studenti gymnázií, kteří psali test s půlročním odstupem.
- Při porovnání znalostí studentů gymnázií a SZŠ se neprojevil výrazný rozdíl ve znalostech z fyziologie člověka.

7 SEZNAM LITERATURY

1. Berger J., Petrásek R., Šimek V.: Fyziologie člověka a živočichů, 1995, Tobiáš, Havlíčkův Brod
2. Dittrich P.: Pedagogicko-psychologická diagnostika, 1993, Nakladatelství a vydavatelství H&H, Jinočany
3. Dvořáková M.: Pedagogicko-psychologická diagnostika I., 2000, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
4. Hrabal V.: Pedagogickopsychologická diagnostika žáka, 1988, SPN, Praha
5. Janský L.: Fyziologie živočichů a člověka I., 1988, SPN, Praha
6. Janský L.: Fyziologie živočichů a člověka II., 1981, SPN, Praha
7. Jelínek J., Zicháček V.: Biologie pro gymnázia, 1998, Nakladatelství Olomouc
8. Jelínek J. a kol.: Biologie a fyziologie člověka a úvod do studia obecné genetiky, 2003, Nakladatelství Olomouc
9. Machová J.: Biologie člověka pro učitele, 2002, Nakladatelství Karolinum, Praha
10. Novotný I., Hruška M.: Biologie člověka pro gymnázia, 2003, Fortuna, Praha
11. Papáček M.: Úvod do odborné práce, 1997, Jihočeská univerzita České Budějovice
12. Rosypal S.: Přehled biologie, 1998, Scientia, Praha
13. Talián F.: Učební dokumenty pro gymnázia, 1999, MŠMT ČR v nakladatelství Fortuna, Praha

8 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Pracovní verze didaktického testu a ukázky vypracovaných pracovních testů

Příloha č. 2: Konečná verze didaktického testu a ukázky vypracovaných testů

Příloha č. 3: Tabulky – převedení hrubých skóreů na percentily jednotlivých tříd

Příloha č. 4: Tabulky výsledků tříd u jednotlivých otázek

Příloha č. 1: Pracovní verze didaktického testu a ukázky vypracovaných pracovních testů

Otázka č. 1

Zadání: Napište, čím se zabývá vědní disciplína FYZIOLOGIE.

Otázka č. 2

Zadání: Doplňte názvy organel.

Místem energetického metabolismu buňky je _____ a syntéza bílkovin probíhá v _____.

Otázka č. 3

Zadání: Vyberte správné tvrzení

Anaerobní glykolýza

- a) je štěpení kyseliny pyrohroznové
- b) je štěpení glukózy
- c) probíhá v cytoplazmě
- d) je lokalizována v mitochondriích

- A) platí a, c
- B) platí a, d
- C) platí b, c
- D) platí b, d

Otázka č. 4

Zadání: Napište, co si představíte pod pojmem HOMEOSTÁZA.

Otázka č. 5

Zadání: Odpovězte ANO či NE. V případě NE zdůvodněte.

Krev je tělní tekutina, která transportuje živiny, kyslík a hormony a předává je tkáňovému moku.

Otázka č. 6

Zadání: Podtrhněte, kde vznikají v dospělosti červené krvinky.

játra, slezina, kostní dřeň

Otázka č. 7

Zadání: Vyberte správné tvrzení.

Podstatou srážení krve u člověka je:

- e) přeměna fibrinogenu na nerozpustný fibrin
- f) přítomnost heparinu v krvi
- g) rozpad v krvi obsažených tigmocytů
- h) shluk krevních buněk

Otázka č. 8

Zadání: Doplňte pojmy: ŽÍLY, TEPNY

Krev ze srdce vedou _____, krev směrem k srdci vedou _____.

Otázka č. 9

Zadání: Vyznačte pomocí šipek, jak proudí krev v srdci.

PS...pravá síň (předsíň)

LS...levá síň (předsíň)

PK...pravá komora

LK...levá komora

Otázka č. 10

Zadání: Vyberte správné tvrzení.

- e) Podnět k srdečním stahům vychází z nervové soustavy.
 - f) Srdce si vzruchy vytváří samo.
 - g) Původ vzruchu k stahům srdce je v srdečním svalu.
 - h) Vzruchy k činnosti srdce jsou vytvářeny v páteřní míše.
-
- E) platí b, c
 - F) platí a, d
 - G) platí pouze c
 - H) platí pouze b

Otázka č. 11

Zadání: K uvedeným imunitním dějům přiřaďte příslušné typy bílých krvinek, které tyto děje zajišťují.

- | | |
|---|---------------------------|
| A) fagocytóza | 1. B lymfocyty |
| B) tvorba protilátek | 2. T lymfocyty |
| C) ničení cizích buněk pomocí cytotoxických látek | 3. granulocyty a monocyty |

Otázka č. 12

Zadání: Vyberte správné tvrzení.

Krevní skupiny jsou určeny

- e) druhem hemoglobinu v červených krvinkách
- f) druhem plazmatických bílkovin- aglutininů
- g) schopností tvořit protilátky
- h) typem antigenu (=specifických bílkovin) na červených krvinkách

Otázka č. 13

Zadání: Doplňte.

Interakci mezi aktinem a myosinem ve svalové buňce aktivují ionty _____.

Otázka č. 14

Zadání: Napište, kde v trávicí soustavě probíhají následující děje.

Vznik žluči _____

Vstřebávání vody a iontů _____

Otázka č. 15

Zadání: Utvořte správná spojení mezi nemocí a nedostatkem určitého vitamínu, který ji vyvolává.

- | | |
|----------------|--------------|
| A) kurděje | 1. vitamin C |
| B) křivice | 2. vitamin A |
| C) šeroslepost | 3. vitamin D |

Otázka č. 16

Zadání: Objasni podstatu dýchání zevního a dýchání vnitřního.

Otázka č. 17

Zadání: Doplňte chybějící slova.

Základní jednotkou ledvin je _____.

Z glomerulů se do váčků odevzdává převážně část kapalných složek s výjimkou _____.

Otázka č. 18

Zadání: Podtrhněte, které látky nesmí obsahovat moč zdravého člověka.
chlorid sodný, cukry, krev, močovina, bílkoviny

Otázka č. 19

Zadání: Doplňte.

Přenos vzruchů mezi jednotlivými neurony se uskutečňuje prostřednictvím

_____.

Otázka č. 20

Zadání: Vyberte správné tvrzení.

Šíření vzruchu po nervovém výběžku jednoho neuronu

- e) je způsobeno polotekutým charakterem cytoplazmatické membrány
- f) se uskutečňuje synaptickým uzlíkem
- g) je způsobena pohybem iontů Na^+ a K^+ přes cytoplazmatickou membránu
- h) zajišťují neurotransmitery (přenašeče)

Otázka č. 21

Zadání: Podtrhněte správný pojem z každé dvojice pojmů.

Na sítnici oka se promítá obraz zvětšený / zmenšený
převrácený / přímý

Otázka č. 22

Zadání: Vytvořte vhodná spojení mezi hormonem a žlázou, ve které vzniká.

- | | |
|----------------|--------------------|
| A) inzulin | 1. varlata |
| B) testosteron | 2. štítná žláza |
| C) tyroxin | 3. slinivka břišní |

Otázka č. 23

Zadání: Napište funkci hormonu SOMATOTROPINU.

Otázka č. 24

Zadání: Vyberte správné tvrzení.

Nepodmíněné reflexy

- a) vznikají během života jedince
- b) jsou vrozené
- c) jsou pouze dočasné
- d) jsou zprostředkovány reflexním obloukem

- A) platí b, c
- B) platí b, d
- C) platí a, c
- D) platí a, d

Příloha č. 2: Konečná verze didaktického testu a ukázky vypracovaných testů

1. vypracovaný test: student 1. skupiny
2. vypracovaný test: student 2. skupiny
3. vypracovaný test: student 3. skupiny

Otázka č. 1

Zadání: Podtrhněte, kde vznikají v dospělosti červené krvinky.
játra, slezina, kostní dřeň

Otázka č. 2

Zadání: Doplňte pojmy: ŽÍLY, TEPNY
Krev ze srdce vedou _____, krev k srdci vedou _____.

Otázka č. 3

Zadání: Utvořte správná spojení mezi nemocí a nedostatkem určitého vitamínu, který ji vyvolává.

- | | |
|----------------|--------------|
| 1. kurděje | A. vitamin C |
| 2. křivice | B. vitamin A |
| 3. šeroslepost | C. vitamin D |

Otázka č. 4

Zadání: Vyberte správné tvrzení.

Nepodmíněné reflexy

- e) vznikají během života jedince
- f) jsou vrozené
- g) jsou pouze dočasné
- h) jsou zprostředkovány reflexním obloukem.

- E) platí b, c
- F) platí b, d
- G) platí a, c
- H) platí a, d

Otázka č. 5

Zadání: Doplňte názvy organel.

Místem energetického metabolismu buňky je _____ a syntéza bílkovin probíhá v _____.

Otázka č. 6

Zadání: Napište, čím se zabývá vědní disciplína FYZIOLOGIE.

_____.

Otázka č. 7

Zadání: Vyberte správné tvrzení.

Podstatou srážení krve u člověka je:

- i) přeměna fibrinogenu na nerozpustný fibrin
- j) přítomnost heparinu v krvi
- k) rozpad v krvi obsažených tigmocytů
- l) shluk krevních buněk

Otázka č. 8

Zadání: Vyberte správné tvrzení.

Anaerobní glykolýza

- e) je štěpení kyseliny pyrohroznové
- f) je štěpení glukózy
- g) probíhá v cytoplazmě
- h) je lokalizována v mitochondriích

- E) platí a, c
- F) platí a, d
- G) platí b, c
- H) platí b, d

Otázka č. 9

Zadání: Napište, co si představíte pod pojmem HOMEOSTÁZA.

_____.

Otázka č. 10

Zadání: Vyberte správné tvrzení.

- i) Podnět k srdečním stahům vychází z nervové soustavy.
 - j) Srdce si vzruchy vytváří samo.
 - k) Původ vzruchu k stahům srdce je v srdečním svalu.
 - l) Vzruchy k činnosti srdce jsou vytvářeny v páteřní míše.
-
- I) platí b, c
 - J) platí a, d
 - K) platí pouze c
 - L) platí pouze b

Otázka č. 11

Zadání: K uvedeným imunitním dějům přiřaďte příslušné typy bílých krvinek, které tyto děje zajišťují.

- | | |
|---|---------------------------|
| 1. fagocytóza | A. B lymfocyty |
| 2. tvorba protilátek | B. T lymfocyty |
| 3. ničení cizorodých buněk pomocí cytotoxických látek | C. granulocyty a monocyty |

Otázka č. 12

Zadání: Vyberte správné tvrzení.

Krevní skupiny jsou určeny

- i) druhem hemoglobinu v červených krvinkách
- j) druhem plazmatických bílkovin- aglutininů
- k) schopností tvořit protilátky
- l) typem antigenu (=specifických bílkovin) na červených krvinkách

Otázka č. 13

Zadání: Doplňte.

Interakci mezi aktinem a myosinem ve svalové buňce aktivují ionty _____.

Otázka č. 14

Zadání: Napište, kde v trávicí soustavě probíhají následující děje.

vznik žluči _____
vstřebávání vody a iontů _____

Otázka č. 15

Zadání: Odpovězte ANO či NE. V případě NE zdůvodněte.

Krev je tělní tekutina, která transportuje živiny, kyslík a hormony a předává je tkáňovému moku.

Otázka č. 16

Zadání: Vyberte správné tvrzení.

Vnitřní dýchání:

- e) je výměna dýchacích plynů mezi krví a plicemi
- f) je výměna O₂ a CO₂ mezi krví a tkáněmi
- g) je výměna O₂ a CO₂ mezi krví a alveolárním vzduchem
- h) probíhá v plicních sklípcích

Otázka č. 17

Zadání: Podtrhněte, které látky nesmí obsahovat moč zdravého člověka.

chlorid sodný, cukry, krev, močovina, bílkoviny

Otázka č. 18

Zadání: Napište funkci hormonu SOMATOTROPINU.

Otázka č. 19

Zadání: Doplňte.

Přenos vzruchů mezi jednotlivými neurony se uskutečňuje prostřednictvím
_____.

Otázka č. 20

Zadání: Vyberte správné tvrzení.

Šíření vzruchu po nervovém výběžku jednoho neuronu

- i) je způsobeno polotekutým charakterem cytoplazmatické membrány
- j) se uskutečňuje synaptickým uzlíkem
- k) je způsobena pohybem iontů Na^+ a K^+ přes cytoplazmatickou membránu
- l) zajišťují neurotransmitery (přenašeče)

Otázka č. 21

Zadání: Vytvořte vhodná spojení mezi hormonem a žlázou, ve které vzniká.

- | | |
|-------------|--------------------|
| 1. inzulin | A. hypotalamus |
| 2. oxytocin | B. nadledviny |
| 3. kortizon | C. slinivka břišní |

Otázka č. 22

Zadání: Vyznačte pomocí šipek, jak proudí krev v srdci.

PS ...pravá síň (předsíň)
LS ...levá síň (předsíň)
PK ...pravá komora
LK ...levá komora

Otázka č. 23

Zadání: Doplňte chybějící slova.

Základní jednotkou ledvin je _____.

Z glomerulů se do váčků odevzdává převážně část kapalných složek s výjimkou
_____.

Příloha č. 3: Tabulky – převedení hrubých skóreů na percentily

Tabulka č. 1: Převedení hrubých skóreů na percentily – Biskupské gymnázium, 3.ročník

HS	f	F	f/2	F-f/2	$[(F-f/2)/N]*100$	PR	N
10	1	1	0,5	0,5	2,00	2.	25
11	1	2	0,5	1,5	6,00	6.	25
12	1	3	0,5	2,5	10,00	10.	25
13	1	4	0,5	3,5	14,00	14.	25
14	6	10	3	7	28,00	28.	25
15	3	13	1,5	11,5	46,00	46.	25
16	5	18	2,5	15,5	62,00	62.	25
17	4	22	2	20	80,00	80.	25
18	2	24	1	23	92,00	92.	25
20	1	25	0,5	24,5	98,00	98.	25

Tabulka č. 2: Převedení hrubých skóreů na percentily – Gymnázium Jírovceva, 3. ročník

HS	f	F	f/2	F-f/2	$[(F-f/2)/N]*100$	PR	N
5	1	1	0,5	0,5	1,79	2.	28
6	1	2	0,5	1,5	5,36	5.	28
7	5	7	2,5	4,5	16,07	16.	28
8	2	9	1	8	28,57	29.	28
9	6	15	3	12	42,86	43.	28
10	2	17	1	16	57,14	57.	28
11	6	23	3	20	71,43	71.	28
12	2	25	1	24	85,71	86.	28
13	3	28	1,5	26,5	94,62	95.	28

Tabulka č. 3: Převedení hrubých skóreů na percentily – Gymnázium Jírovceva, 3. ročník

HS	f	F	f/2	F-f/2	$[(F-f/2)/N]*100$	PR	N
9	2	2	1	1	3,57	4.	28
10	1	3	0,5	2,5	8,93	9.	28
11	3	6	1,5	4,5	16,07	16.	28
12	5	11	2,5	8,5	30,36	30.	28
13	2	13	1	12	42,86	43.	28
14	5	18	2,5	15,5	55,36	55.	28
15	3	21	1,5	19,5	69,64	70.	28
16	2	23	1	22	78,57	79.	28
17	1	24	0,5	23,5	83,93	84.	28
18	1	25	0,5	24,5	87,50	88.	28
19	2	27	1	26	92,86	93.	28
22	1	28	0,5	27,5	98,21	98.	28

Tabulka č.4: Převedení hrubých skóreů na percentily – Gymnázium Jírovceva, VII. ročník

HS	f	F	f/2	F-f/2	$[(F-f/2)/N]*100$	PR	N
6	1	1	0,5	0,5	1,67	2.	30
7	1	2	0,5	1,5	5,00	5.	30
8	4	6	2	4	13,33	13.	30
9	3	9	1,5	7,5	25,00	25.	30
10	2	11	1	10	33,33	33.	30
11	3	14	1,5	12,5	41,67	42.	30
12	3	17	1,5	15,5	51,67	52.	30
13	4	21	2	19	63,33	63.	30
14	3	24	1,5	22,5	75,00	75.	30
15	1	25	0,5	24,5	81,67	82.	30
16	2	27	1	26	86,67	87.	30
18	1	28	0,5	27,5	91,67	92.	30
19	1	29	0,5	28,5	95,00	95.	30
21	1	30	0,5	29,5	98,33	98.	30

Tabulka č. 5: Převedení hrubých skóru na percentily – Gymnázium J. V. Jirsíka, 3. ročník

HS	f	F	f/2	F-f/2	$[(F-f/2)/N]*100$	PR	N
6	1	1	0,5	0,5	2,00	2.	25
7	1	2	0,5	1,5	6,00	6.	25
8	2	4	1	3	12,00	12.	25
9	1	5	0,5	4,5	18,00	18.	25
10	2	7	1	6	24,00	24.	25
11	5	12	2,5	9,5	38,00	38.	25
12	4	16	2	14	56,00	56.	25
13	1	17	0,5	16,5	66,00	66.	25
14	3	20	1,5	18,5	74,00	74.	25
15	4	24	2	22	88,00	88.	25
16	1	25	0,5	24,5	98,00	98.	25

Tabulka č. 6: Převedení hrubých skóru na percentily – Gymnázium Týn nad Vltavou, VII. ročník

HS	f	F	f/2	F-f/2	$[(F-f/2)/N]*100$	PR	N
4	1	1	0,5	0,5	2,50	3.	20
6	1	2	0,5	1,5	7,50	8.	20
7	1	3	0,5	2,5	12,50	13.	20
8	2	5	1	4	20,00	20.	20
9	1	6	0,5	5,5	27,5	28.	20
10	2	8	1,5	6,5	32,50	33.	20
11	1	9	0,5	8,5	42,50	43.	20
12	3	12	1,5	10,5	52,50	53.	20
13	2	14	1	13	65,00	65.	20
14	2	16	1	15	75,00	75.	20
15	1	17	0,5	16,5	82,50	83.	20
16	2	19	1	18	90,00	90.	20
17	1	20	0,5	19,5	97,50	98.	20

Tabulka č. 7: Převodění hrubých skóřů na percentily – Biskupské gymnázium, 4. ročník

HS	f	F	f/2	F-f/2	$[(F-f/2)/N]*100$	PR	N
4	1	1	0,5	0,5	2,38	2.	21
5	1	2	0,5	1,5	7,14	7.	21
8	1	3	0,5	2,5	11,90	12.	21
9	3	6	1,5	4,5	21,43	21.	21
10	1	7	0,5	6,5	30,85	31.	21
11	4	11	2	9	42,86	43.	21
12	2	13	1	12	57,14	57.	21
13	3	16	1,5	14,5	69,05	69.	21
14	5	21	2,5	18,5	88,10	88.	21

Tabulka č. 8: Převodění hrubých skóřů na percentily – Česko-anglické gymnázium, 4. ročník

HS	f	F	f/2	F-f/2	$[(F-f/2)/N]*100$	PR	N
8	2	2	1	1	4,76	5.	21
9	1	3	0,5	2,5	11,90	12.	21
10	1	4	0,5	3,5	16,67	17.	21
12	3	7	1,5	5,5	26,19	26.	21
13	4	11	2	9	42,86	43.	21
14	3	14	1,5	12,5	59,52	60.	21
15	1	15	0,5	14,5	69,05	69.	21
16	1	16	0,5	15,5	73,81	74.	21
18	3	19	1,5	17,5	83,33	83.	21
20	2	21	1	20	95,24	95.	21

Tabulka č. 9: Převedení hrubých skóreů na percentily – Gymnázium J. V. Jirsíka, 4. ročník

HS	f	F	f/2	F-f/2	$[(F-f/2)/N]*100$	PR	N
6	1	1	0,5	0,5	3,13	3.	16
8	2	3	1	2	12,50	13.	16
9	2	5	1	4	25,00	25.	16
10	2	7	1	6	37,50	38.	16
11	1	8	0,5	7,5	46,88	47.	16
13	2	10	1	9	56,25	56.	16
14	1	11	0,5	10,5	65,63	66.	16
15	1	12	0,5	11,5	71,88	72.	16
17	2	14	1	13	81,25	81.	16
18	2	16	1	15	93,75	94.	16

Tabulka č. 10: Převedení hrubých skóreů na percentily – Gymnázium Týn nad Vltavou, VIII. ročník

HS	f	F	f/2	F-f/2	$[(F-f/2)/N]*100$	PR	N
5	2	2	1	1	3,45	3.	29
6	1	3	0,5	2,5	8,62	9.	29
7	4	7	2	5	17,24	17.	29
8	2	9	1	8	27,59	28.	29
10	4	13	2	11	37,93	38.	29
11	3	16	1,5	14,5	50,00	50.	29
12	2	18	1	17	58,62	59.	29
13	1	19	0,5	18,5	63,79	64.	29
14	3	22	1,5	20,5	70,69	71.	29
16	4	26	2	24	82,76	83.	29
17	1	27	0,5	26,5	91,38	91.	29
18	1	28	0,5	27,5	94,83	95.	29
21	1	29	0,5	28,5	98,28	98.	29

Tabulka č. 11: Převedení hrubých skóru na percentily – Střední zdravotnická škola

HS	f	F	f/2	F-f/2	$[(F-f/2)/N]*100$	PR	N
4	2	2	1	1	3,45	3.	29
5	1	3	0,5	2,5	8,62	9.	29
6	2	5	1	4	13,79	14.	29
7	5	10	2,5	7,5	25,86	26.	29
8	7	17	3,5	13,5	46,55	47.	29
9	3	20	1,5	18,5	63,79	64.	29
10	1	21	0,5	20,5	70,69	71.	29
11	2	23	1	22	75,86	76.	29
12	1	24	0,5	23,5	81,03	81.	29
13	1	25	0,5	24,5	84,48	84.	29
14	1	26	0,5	25,5	87,93	88.	29
15	2	28	1	27	93,10	93.	29
17	1	29	0,5	28,5	98,28	98.	29

Tabulka č. 12: Převedení hrubých skóru na percentily – Střední zdravotnická škola

HS	f	F	f/2	F-f/2	$[(F-f/2)/N]*100$	PR	N
4	1	1	0,5	0,5	1,85	2.	27
5	2	3	1	2	7,41	7.	27
6	1	4	0,5	3,5	12,96	13.	27
7	2	6	1	5	18,52	19.	27
8	3	9	1,5	7,5	27,78	28.	27
9	5	14	2,5	11,5	42,59	43.	27
10	1	15	0,5	14,5	53,70	54.	27
11	3	18	1,5	16,5	61,11	61.	27
12	3	21	1,5	19,5	72,22	72.	27
13	2	23	1	22	81,48	81.	27
14	1	24	0,5	23,5	87,04	87.	27
16	3	27	1,5	25,5	94,44	94.	27

Příloha č. 4: Tabulky výsledků testovaných tříd

Číslo tabulky vždy odpovídá číslu otázky v konečné verzi didaktického testu.

Žlutě podbarvené buňky vyznačují správnou odpověď.

Tabulka č. 1

1. skupina	počet žáků	Otázka č. 1				
		játra	slezina	kostní dřeň	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	20	1	0	19	19	1
G J. V. Jirsíka	25	1	0	24	24	1
G Jírovcova	30	2	0	28	28	2
G Jírovcova	28	0	0	28	28	0
G Jírovcova	28	0	2	25	25	3
Biskupské G	25	1	1	21	21	4
počet žáků celkem	156	5	3	145	145	11
počet procent		3,21%	1,92%	92,95%	92,95%	7,05%
2. skupina	počet žáků	játra	slezina	kostní dřeň	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	29	0	3	23	23	6
G J. V. Jirsíka	16	1	1	14	14	2
Česko-anglické G	21	1	1	19	19	2
Biskupské G	21	3	2	15	15	6
počet žáků celkem	87	5	7	71	71	16
počet procent		5,75%	8,05%	81,61%	81,61%	18,40%
3. skupina	počet žáků	játra	slezina	kostní dřeň	1 bod	0 bodů
SZŠ	29	2	0	26	26	3
SZŠ	27	0	0	27	27	0
počet žáků celkem	56	2	0	53	53	3
počet procent		3,57%	0%	94,64%	94,64%	5,36%

Tabulka č. 2

1. skupina	počet žáků	Otázka č. 2			
		tepny, žíly	žíly, tepny	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	20	17	3	17	3
G J. V. Jirsíka	25	21	4	21	4
G Jírovcova	30	29	1	29	1
G Jírovcova	28	27	1	27	1
G Jírovcova	28	24	4	24	4
Biskupské G	25	23	2	23	2
počet žáků celkem	156	141	15	141	15
počet procent		90,38%	9,62%	90,38%	9,62%
2. skupina	počet žáků	tepny, žíly	žíly, tepny	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	29	27	1	27	2
G J. V. Jirsíka	16	15	1	15	1
Česko-anglické G	21	19	2	19	2
Biskupské G	21	20	1	20	1
počet žáků celkem	87	81	5	81	6
počet procent		93,10%	5,75%	93,10%	6,90%
3. skupina	počet žáků	tepny, žíly	žíly, tepny	1 bod	0 bodů
SZŠ	29	21	8	21	8
SZŠ	27	23	4	23	4
počet žáků celkem	56	44	12	44	12
počet procent		78,58%	21,43%	78,58%	21,43%

Tabulka č. 3

1. skupina	počet žáků	Otázka č. 3			
		správná odpověď (1A,2C,3B)	jiná odpověď	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	20	16	4	16	4
G J. V. Jirsíka	25	21	4	21	4
G Jírovcova	30	25	5	25	5
G Jírovcova	28	23	5	23	5
G Jírovcova	28	17	11	17	11
Biskupské G	25	25	0	25	0
počet žáků celkem	156	127	29	127	29
počet procent		81,41%	18,59%	81,41%	18,59%
2. skupina	počet žáků	správná odpověď (1A,2C,3B)	jiná odpověď	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	29	21	8	21	8
G J. V. Jirsíka	16	13	3	13	3
Česko-anglické G	21	19	2	19	2
Biskupské G	21	20	1	20	1
počet žáků celkem	87	73	14	73	14
počet procent		84%	16%	84%	16%
3. skupina	počet žáků	správná odpověď (1A,2C,3B)	jiná odpověď	1 bod	0 bodů
SZŠ	29	10	19	10	19
SZŠ	27	16	11	16	11
počet žáků celkem	56	26	30	26	30
počet procent		46,43%	53,57%	46,43%	53,57%

Tabulka č. 4

1. skupina	počet žáků	Otázka č. 4					
		A	B	C	D	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	20	1	17	1	1	17	3
G J. V. Jirsíka	25	0	20	1	4	20	5
G Jírovcova	30	1	25	1	3	25	5
G Jírovcova	28	0	22	1	5	22	6
G Jírovcova	28	3	21	2	2	21	7
Biskupské G	25	0	22	2	1	22	3
počet žáků celkem	156	5	127	8	16	127	29
počet procent		3,21%	81,41%	5,13%	10,26	81,41%	18,59%
2. skupina							
2. skupina	Počet žáků	A	B	C	D	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	29	0	25	2	2	25	4
G J. V. Jirsíka	16	1	11	4	0	11	5
Česko-anglické G	21	2	18	1	0	18	3
Biskupské G	21	0	19	2	0	19	2
počet žáků celkem	87	3	73	9	2	73	14
počet procent		3,45%	83,9%	10,34%	2,3%	83,9%	16,1%
3. skupina							
3. skupina	počet žáků	A	B	C	D	1 bod	0 bodů
SZŠ	29	0	15	8	6	15	14
SZŠ	27	0	19	3	5	19	8
počet žáků celkem	56	0	34	11	11	34	22
počet procent		0%	60,71%	19,64%	19,64%	60,71%	39,29%

Tabulka č. 5

1. skupina	počet žáků	Otázka č. 5				
		mitoch.	ribozom	mit. i rib.	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	20	2	4	0	0	20
G J. V. Jirsíka	25	7	0	2	2	23
G Jírovcova	30	9	0	17	17	13
G Jírovcova	28	7	1	1	1	27
G Jírovcova	28	5	1	6	6	22
Biskupské G	25	0	1	5	5	20
počet žáků celkem	156	30	7	31	31	125
počet procent		19,23%	4,49%	19,87%	19,87%	80,13%
2. skupina	počet žáků	mitoch.	ribozom	mit. i rib.	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	29	1	2	13	13	16
G J. V. Jirsíka	16	3	2	5	5	11
Česko-anglické G	21	6	0	7	7	14
Biskupské G	21	4	1	2	2	19
počet žáků celkem	87	14	5	27	27	60
počet procent		16,09%	5,48%	31,03%	31,03%	68,97%
3. skupina	počet žáků	mitoch.	ribozom	mit. i rib.	1 bod	0 bodů
SZŠ	29	7	0	1	1	28
SZŠ	27	8	0	1	1	26
počet žáků celkem	56	15	0	2	2	54
počet procent		26,79%	0%	3,57%	3,57%	96,43%

Tabulka č. 6

1. skupina	počet žáků	Otázka č. 6			
		správná odpověď	jiná odpověď nebo žádná	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	20	5	15	5	15
G J. V. Jirsíka	25	2	23	2	23
G Jírovcova	30	6	24	6	24
G Jírovcova	28	0	28	0	28
G Jírovcova	28	4	24	4	24
Biskupské G	25	1	24	1	24
počet žáků celkem	156	18	138	18	138
počet procent		11,54%	88,46%	11,54%	88,46%
2. skupina	počet žáků	správná odpověď	jiná odpověď nebo žádná	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	29	5	24	5	24
G J. V. Jirsíka	16	8	8	8	8
Česko-anglické G	21	9	12	9	12
Biskupské G	21	5	16	5	16
počet žáků celkem	87	27	60	27	60
počet procent		31,03%	67,97%	31,03%	67,97%
3. skupina	počet žáků	správná odpověď	jiná odpověď nebo žádná	1 bod	0 bodů
SZŠ	29	5	24	5	24
SZŠ	27	10	17	10	17
počet žáků celkem	56	15	41	15	41
počet procent		26,8%	73,2%	26,8%	73,2%

Tabulka č. 7

1. skupina	počet žáků	Otázka č. 7					
		a	b	c	d	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	20	9	1	1	7	9	11
G J. V. Jirsíka	25	20	3	0	2	20	5
G Jírovcova	30	23	6	0	1	23	7
G Jírovcova	28	26	0	0	1	26	2
G Jírovcova	28	22	2	1	3	22	6
Biskupské G	25	25	0	0	0	25	0
počet žáků celkem	156	125	12	2	14	125	31
počet procent		80,13%	7,7%	1,28%	8,97%	80,13%	19,87%
2. skupina	počet žáků	a	b	c	d	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	29	20	5	0	3	20	9
G J. V. Jirsíka	16	13	0	0	3	13	3
Česko-anglické G	21	15	1	0	5	15	6
Biskupské G	21	14	1	0	6	14	7
počet žáků celkem	87	62	7	0	17	62	25
počet procent		71,21%	8,05%	0%	19,54%	71,21%	28,74%
3. skupina	počet žáků	a	b	c	d	1 bod	0 bodů
SZŠ	29	13	5	0	10	13	16
SZŠ	27	11	0	0	16	11	16
počet žáků celkem	56	24	5	0	26	24	32
počet procent		42,86%	8,93%	0%	46,43%	42,86%	57,14%

Tabulka č. 8

1. skupina	počet žáků	Otázka č. 8					
		A	B	C	D	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	20	4	0	9	5	9	11
G J. V. Jirsíka	25	5	0	9	6	9	16
G Jírovcova	30	1	10	11	8	11	19
G Jírovcova	28	1	1	12	11	12	16
G Jírovcova	28	4	3	12	9	12	16
Biskupské G	25	0	0	23	2	23	2
počet žáků celkem	156	15	14	76	41	76	80
počet procent		9,61%	8,97%	48,72%	26,28%	48,72%	51,28%
2. skupina	počet žáků	A	B	C	D	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	29	5	3	15	6	15	14
G J. V. Jirsíka	16	1	1	10	4	10	6
Česko-anglické G	21	2	0	12	6	12	9
Biskupské G	21	0	1	10	7	10	11
počet žáků celkem	87	8	5	47	23	47	40
počet procent		9,20%	5,75%	54,02%	26,44%	54,02%	45,98%
3. skupina	počet žáků	A	B	C	D	1 bod	0 bodů
SZŠ	29	8	1	10	8	10	19
SZŠ	27	4	4	8	8	8	19
počet žáků celkem	56	12	5	18	16	18	38
počet procent		21,43%	8,93%	32,14%	28,57%	32,14%	67,86%

Tabulka č. 9

1. skupina	počet žáků	Otázka č. 9			
		správná odpověď	jiná odpověď	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	20	9	11	9	11
G J. V. Jirsíka	25	12	13	12	13
G Jírovcova	30	19	11	19	11
G Jírovcova	28	21	7	21	7
G Jírovcova	28	16	12	16	12
Biskupské G	25	0	25	0	25
počet žáků celkem	156	77	79	77	79
počet procent		49,36%	50,64%	49,36%	50,64%
2. skupina	počet žáků	správná odpověď	jiná odpověď	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	29	10	19	10	19
G J. V. Jirsíka	16	6	10	6	10
Česko-anglické G	21	9	12	9	12
Biskupské G	21	10	11	10	11
počet žáků celkem	87	35	52	35	52
počet procent		40,23%	59,77%	40,23%	59,77%
3. skupina	počet žáků	správná odpověď	jiná odpověď	1 bod	0 bodů
SZŠ	29	17	12	17	12
SZŠ	27	19	8	19	8
počet žáků celkem	56	36	20	36	20
počet procent		64,29%	35,71%	64,29%	35,71%

Tabulka č. 10

1. skupina	počet žáků	Otázka č. 10					
		A	B	C	D	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	20	8	7	2	3	8	12
G J. V. Jirsíka	25	3	10	5	5	3	22
G Jírovcova	30	8	4	13	4	8	22
G Jírovcova	28	9	4	11	4	9	19
G Jírovcova	28	17	0	8	3	17	11
Biskupské G	25	11	7	4	3	11	14
počet žáků celkem	156	56	32	43	22	56	100
počet procent		35,90%	20,51%	27,56%	14,1%	35,9%	64,1%
2. skupina	Počet žáků	A	B	C	D	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	29	9	7	8	4	9	20
G J. V. Jirsíka	16	9	1	4	2	9	7
Česko-anglické G	21	6	1	10	2	6	15
Biskupské G	21	7	5	4	3	7	14
počet žáků celkem	87	31	14	26	11	31	56
počet procent		35,63%	16,09%	29,89%	12,64%	35,63%	64,37%
3. skupina	počet žáků	A	B	C	D	1 bod	0 bodů
SZŠ	29	8	7	10	2	8	21
SZŠ	27	10	6	10	0	10	17
počet žáků celkem	56	18	13	20	2	18	38
počet procent		32,14%	23,21%	35,71%	3,57%	32,14%	67,86%

Tabulka č. 11

1. skupina	počet žáků	Otázka č. 11			
		správná odpověď (1C,2A,3B)	jiná odpověď	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	20	8	11	8	12
G J. V. Jirsíka	25	8	12	8	17
G Jírovcova	30	9	18	9	21
G Jírovcova	28	8	18	8	20
G Jírovcova	28	12	16	12	16
Biskupské G	25	14	11	14	11
počet žáků celkem	156	59	86	59	97
počet procent		37,82%	55,13%	37,82%	62,18%
2. skupina	počet žáků	správná odpověď (1C,2A,3B)	jiná odpověď	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	29	8	21	8	21
G J. V. Jirsíka	16	5	11	5	11
Česko-anglické G	21	8	12	8	13
Biskupské G	21	4	16	4	17
počet žáků celkem	87	25	60	25	62
počet procent		28,74%	68,97%	28,74%	71,26%
3. skupina	počet žáků	správná odpověď (1C,2A,3B)	jiná odpověď	1 bod	0 bodů
SZŠ	29	5	22	5	24
SZŠ	27	3	22	3	24
počet žáků celkem	56	8	44	8	48
počet procent		14,29%	78,57%	14,29%	85,71%

Tabulka č. 12

1. skupina	počet žáků	Otázka č. 12					
		a	b	c	d	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	20	0	3	0	17	17	3
G J. V. Jirsíka	25	0	2	3	20	20	5
G Jírovcova	30	0	9	0	21	21	9
G Jírovcova	28	2	9	0	17	17	11
G Jírovcova	28	1	3	0	24	24	4
Biskupské G	25	0	2	0	23	23	2
počet žáků celkem	156	3	28	3	122	122	34
počet procent		1,92%	17,95%	1,92%	78,21%	78,21%	21,79%
2. skupina							
2. skupina	počet žáků	a	b	c	d	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	29	1	5	1	22	22	7
G J. V. Jirsíka	16	0	8	1	7	7	9
Česko-anglické G	21	0	5	0	15	15	6
Biskupské G	21	2	9	1	10	10	11
počet žáků celkem	87	3	27	3	54	54	33
počet procent		3,45%	31,03%	3,45%	62,07%	62,07%	37,93%
3. skupina							
3. skupina	počet žáků	a	b	c	d	1 bod	0 bodů
SZŠ	29	6	0	3	18	18	11
SZŠ	27	1	5	0	17	17	10
počet žáků celkem	56	7	5	3	35	35	21
počet procent		12,5%	8,93%	5,36%	62,5%	62,5%	37,5%

Tabulka č. 13

1. skupina	počet žáků	Otázka č. 13			
		správná odpověď	jiná odpověď	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	20	2	10	2	18
G J. V. Jirsíka	25	8	7	8	17
G Jírovcova	30	1	11	1	29
G Jírovcova	28	0	10	0	28
G Jírovcova	28	16	4	16	12
Biskupské G	25	18	7	18	7
počet žáků celkem	156	45	49	45	111
počet procent		28,85%	31,41%	28,85%	71,15%
2. skupina	počet žáků	správná odpověď	jiná odpověď	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	29	8	9	8	21
G J. V. Jirsíka	16	14	0	14	2
Česko-anglické G	21	9	8	9	12
Biskupské G	21	2	11	2	19
počet žáků celkem	87	33	28	33	54
počet procent		37,93%	32,18%	37,93%	62,07%
3. skupina	počet žáků	správná odpověď	jiná odpověď	1 bod	0 bodů
SZŠ	29	4	6	4	25
SZŠ	27	4	3	4	23
počet žáků celkem	56	8	9	8	48
počet procent		14,29%	16,07%	14,29%	85,71%

Tabulka č. 14

1. skupina	počet žáků	Otázka č. 14				
		játro	střevo	játro i střevo	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	20	6	3	6	6	14
G J. V. Jirsíka	25	1	9	8	8	17
G Jírovcova	30	4	4	16	16	14
G Jírovcova	28	2	8	14	14	14
G Jírovcova	28	4	7	15	15	13
Biskupské G	25	4	3	17	17	8
počet žáků celkem	156	21	34	76	76	80
počet procent		13,46%	21,79%	48,72%	48,72%	51,28%
2. skupina						
	počet žáků	játro	střevo	játro i střevo	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	29	3	9	8	8	21
G J. V. Jirsíka	16	1	4	10	10	6
Česko-anglické G	21	3	4	9	9	12
Biskupské G	21	4	3	12	12	9
počet žáků celkem	87	11	20	39	39	48
počet procent		12,64%	22,99%	44,83%	44,83%	55,17%
3. skupina						
	počet žáků	játro	střevo	játro i střevo	1 bod	0 bodů
SZŠ	29	5	3	13	13	16
SZŠ	27	5	2	14	14	13
počet žáků celkem	56	10	5	27	27	29
počet procent		17,86%	8,93%	48,21%	48,21%	51,79%

Tabulka č. 15

1. skupina	počet žáků	Otázka č. 15			
		ANO	NE	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	20	12	5	12	8
G J. V. Jirsíka	25	13	12	13	12
G Jírovcova	30	18	11	18	12
G Jírovcova	28	11	17	11	17
G Jírovcova	28	16	10	16	12
Biskupské G	25	8	17	8	17
počet žáků celkem	156	78	72	78	78
počet procent		50,00%	46,45%	50,00%	50,00%
2. skupina	počet žáků	ANO	NE	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	29	19	9	19	10
G J. V. Jirsíka	16	8	8	8	8
Česko-anglické G	21	9	12	9	12
Biskupské G	21	4	13	4	17
počet žáků celkem	87	40	42	40	47
počet procent		45,98%	48,28%	45,98%	54,02%
3. skupina	počet žáků	ANO	NE	1 bod	0 bodů
SZŠ	29	24	5	24	5
SZŠ	27	18	8	18	9
počet žáků celkem	56	42	13	42	14
počet procent		75,00%	23,21%	75,00%	25,00%

Tabulka č. 16

1. skupina	počet žáků	Otázka č. 16					
		a	b	c	d	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	20	1	14	0	1	14	6
G J. V. Jirsíka	25	8	13	2	2	13	12
G Jírovcova	30	1	27	0	1	27	3
G Jírovcova	28	12	10	2	8	10	18
G Jírovcova	28	11	15	0	4	15	13
Biskupské G	25	0	18	1	5	18	7
počet žáků celkem	156	33	97	5	21	97	59
počet procent		21,15%	62,18%	3,21%	13,46%	62,18%	37,82%
2. skupina	počet žáků	a	b	c	d	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	29	8	16	0	3	16	13
G J. V. Jirsíka	16	3	9	2	2	9	7
Česko-anglické G	21	3	15	1	1	15	6
Biskupské G	21	6	10	4	1	10	11
počet žáků celkem	87	20	50	7	7	50	37
počet procent		22,99	57,47	8,05%	8,05%	57,47%	42,53%
3. skupina	počet žáků	a	b	c	d	1 bod	0 bodů
SZŠ	29	14	9	3	3	9	20
SZŠ	27	11	8	1	7	8	19
počet žáků celkem	56	15	17	4	10	17	39
počet procent		26,79%	30,36%	7,14%	17,86%	30,36%	69,64%

Tabulka č. 17

1. skupina	počet žáků	Otázka č. 17			
		správná odpověď	jiná odpověď	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	20	7	10	7	13
G J. V. Jirsíka	25	11	14	11	14
G Jírovcova	30	5	25	5	25
G Jírovcova	28	7	20	7	21
G Jírovcova	28	15	13	15	13
Biskupské G	25	24	1	24	1
počet žáků celkem	156	69	83	69	87
počet procent		44,23%	53,21%	44,23%	55,77%
2. skupina	počet žáků	správná odpověď	jiná odpověď	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	29	9	18	9	20
G J. V. Jirsíka	16	3	13	3	13
Česko-anglické G	21	3	18	3	18
Biskupské G	21	3	18	3	18
počet žáků celkem	87	18	67	18	69
počet procent		20,69%	77,01%	20,69%	79,31%
3. skupina	počet žáků	správná odpověď	jiná odpověď	1 bod	0 bodů
SZŠ	29	12	17	12	17
SZŠ	27	18	9	18	9
počet žáků celkem	56	30	26	30	26
počet procent		53,57%	46,43%	53,57%	46,43%

Tabulka č. 18

1. skupina	počet žáků	Otázka č. 18			
		správná odpověď	jiná odpověď nebo žádná	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	20	12	8	12	8
G J. V. Jirsíka	25	20	5	20	5
G Jírovcova	30	13	17	13	17
G Jírovcova	28	5	23	5	23
G Jírovcova	28	24	4	24	4
Biskupské G	25	20	5	20	5
počet žáků celkem	156	94	62	94	62
počet procent		60,26%	39,74%	60,26%	39,74%
2. skupina	Počet žáků	správná odpověď	jiná odpověď nebo žádná	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	29	7	22	7	22
G J. V. Jirsíka	16	5	11	5	11
Česko-anglické G	21	17	4	17	4
Biskupské G	21	16	5	16	5
počet žáků celkem	87	45	42	45	42
počet procent		51,72%	48,28%	51,72%	48,28%
3. skupina	počet žáků	správná odpověď	jiná odpověď nebo žádná	1 bod	0 bodů
SZŠ	29	4	25	4	25
SZŠ	27	5	22	5	22
počet žáků celkem	56	9	47	9	47
počet procent		16,07%	83,93%	16,07%	83,93%

Tabulka č. 19

1. skupina	počet žáků	Otázka č. 19			
		správná odpověď	jiná odpověď nebo žádná	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	20	10	10	10	10
G J. V. Jirsíka	25	15	10	15	10
G Jírovcova	30	7	23	7	23
G Jírovcova	28	5	23	5	23
G Jírovcova	28	15	13	15	13
Biskupské G	25	20	5	20	5
počet žáků celkem	156	72	84	72	84
počet procent		46,15%	53,85%	46,15%	53,85%
2. skupina	Počet žáků	správná odpověď	jiná odpověď nebo žádná	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	29	15	14	15	14
G J. V. Jirsíka	16	13	3	13	3
Česko-anglické G	21	15	6	15	6
Biskupské G	21	19	2	19	2
počet žáků celkem	87	62	25	62	25
počet procent		71,26%	28,74%	71,26%	28,74%
3. skupina	počet žáků	správná odpověď	jiná odpověď nebo žádná	1 bod	0 bodů
SZŠ	29	7	22	7	22
SZŠ	27	5	22	5	22
počet žáků celkem	56	12	44	12	44
počet procent		21,43%	78,57%	21,43%	78,57%

Tabulka č. 20

1. skupina	počet žáků	Otázka č. 20					
		a	b	c	d	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	20	1	1	10	2	10	10
G J. V. Jirsíka	25	1	2	12	11	12	13
G Jírovcova	30	1	1	8	18	8	22
G Jírovcova	28	1	6	6	10	6	22
G Jírovcova	28	1	1	22	5	22	6
Biskupské G	25	3	1	20	1	20	5
počet žáků celkem	156	8	12	78	47	78	78
počet procent		5,13%	7,69%	50,00%	30,13%	50,00%	50,00%
2. skupina							
2. skupina	počet žáků	a	b	c	d	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	29	0	7	16	5	16	13
G J. V. Jirsíka	16	3	4	2	8	2	14
Česko-anglické G	21	0	3	13	5	13	8
Biskupské G	21	2	2	13	3	13	8
počet žáků celkem	87	5	16	44	21	44	43
počet procent		5,48%	18,39%	50,57%	24,14%	50,57%	49,43%
3. skupina							
3. skupina	počet žáků	a	b	c	d	1 bod	0 bodů
SZŠ	29	0	5	13	10	13	16
SZŠ	27	3	6	9	6	9	18
počet žáků celkem	56	3	11	22	16	22	34
počet procent		5,36%	19,64%	39,29%	28,57%	39,29%	60,71%

Tabulka č. 21

1. skupina	počet žáků	Otázka č. 21			
		správná odpověď (1C,2A,3B)	jiná odpověď	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	20	14	3	14	6
G J. V. Jirsíka	25	19	6	19	6
G Jírovcova	30	22	6	22	8
G Jírovcova	28	7	18	7	15
G Jírovcova	28	22	6	22	6
Biskupské G	25	22	3	22	3
počet žáků celkem	156	106	42	106	44
počet procent		67,99%	26,92%	67,99%	73,01%
2. skupina					
2. skupina	počet žáků	správná odpověď (1C,2A,3B)	jiná odpověď	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	29	22	7	22	7
G J. V. Jirsíka	16	11	5	11	5
Česko-anglické G	21	18	3	18	3
Biskupské G	21	14	7	14	7
počet žáků celkem	87	65	22	65	22
počet procent		74,71%	25,29%	74,71%	25,29%
3. skupina					
3. skupina	počet žáků	správná odpověď (1C,2A,3B)	jiná odpověď	1 bod	0 bodů
SZŠ	29	18	11	18	11
SZŠ	27	16	10	16	11
počet žáků celkem	56	34	21	34	22
počet procent		60,71%	37,5%	60,71%	39,29%

Tabulka č. 22

1. skupina	počet žáků	Otázka č. 22			
		správná odpověď	jiná odpověď	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	20	6	9	6	14
G J. V. Jirsíka	25	11	10	11	14
G Jírovcova	30	21	7	21	9
G Jírovcova	28	11	13	11	17
G Jírovcova	28	19	6	19	9
Biskupské G	25	17	7	17	8
počet žáků celkem	156	85	52	85	71
počet procent		54,49%	33,33%	54,49%	45,51%
2. skupina					
	počet žáků	správná odpověď	jiná odpověď	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	29	12	14	12	17
G J. V. Jirsíka	16	6	7	6	10
Česko-anglické G	21	15	4	15	6
Biskupské G	21	3	14	3	18
počet žáků celkem	87	36	39	36	51
počet procent		41,38%	44,83%	41,38%	58,62%
3. skupina					
	počet žáků	správná odpověď	jiná odpověď	1 bod	0 bodů
SZŠ	29	6	22	6	23
SZŠ	27	9	17	9	18
počet žáků celkem	56	15	39	15	41
počet procent		26,79%	69,64%	26,79%	73,21%

Tabulka č. 23

1. skupina	počet žáků	Otázka č. 23				
		nefron	bílkov.	nef. i bílk.	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	20	9	0	0	0	20
G J. V. Jirsíka	25	15	0	0	0	25
G Jírovcova	30	20	0	0	0	30
G Jírovcova	28	11	0	0	0	28
G Jírovcova	28	1	7	7	7	21
Biskupské G	25	12	1	3	3	22
počet žáků celkem	156	68	8	10	10	146
počet procent		43,59%	5,13%	6,41%	6,41%	93,59%
2. skupina	počet žáků	nefron	bílkov.	nef. i bílk.	1 bod	0 bodů
G Týn nad Vltavou	29	11	0	0	0	29
G J. V. Jirsíka	16	11	0	0	0	16
Česko-anglické G	21	9	0	9	9	12
Biskupské G	21	13	0	1	1	20
počet žáků celkem	87	44	0	10	10	77
počet procent		50,57%	0%	11,49%	11,49%	88,51%
3. skupina	počet žáků	nefron	bílkov.	nef. i bílk.	1 bod	0 bodů
SZŠ	29	18	0	0	0	29
SZŠ	27	20	0	0	0	27
počet žáků celkem	56	38	0	0	0	56
počet procent		67,86%	0%	0%	0%	100%