

# ERGONOMIE A SOUČASNÁ ŠKOLA

---

*Pavel PECINA, Josef PECINA*

## **Souhrn:**

*Ergonomie jako relativně mladá interdisciplinární vědní disciplína vstupuje do problematiky školy zejména z pohledu optimálního řešení prostoru (učebny, chodby, nábytek apod.), dále potom z pohledu bezpečnosti práce a ochrany zdraví žáků ve škole. Těmto ukazatelům věnujeme v příspěvku největší pozornost. Do problematiky patří i otázky osvětlení prostoru, hlučnost, klimatické podmínky (teplota, vlhkost, proudění vzduchu), otázky správné výživy a příjmu tekutin, tvorba rozvrhů, režimu výuky a relaxace ve všech časových cyklech. Náš příspěvek tedy lze chápat jako vymezení problému a úvod od této rozsáhlé problematiky.*

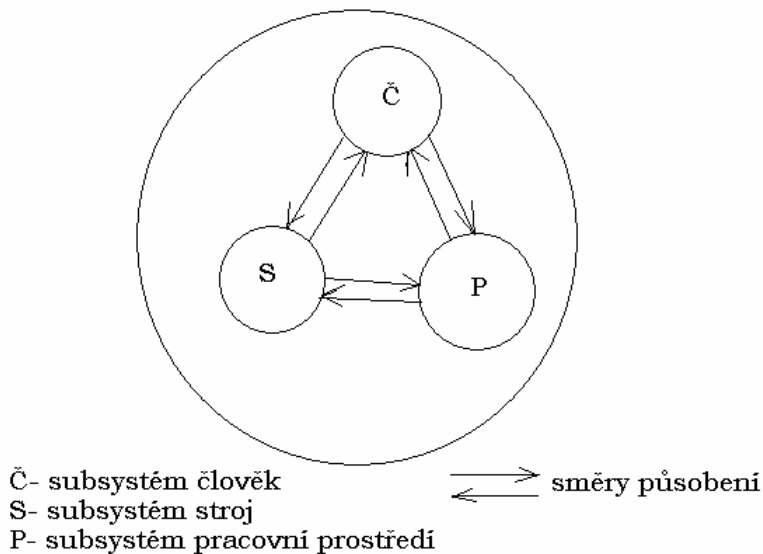
**Klíčová slova:** *ergonomie, školská ergonomie, bezpečnost práce a ochrana zdraví žáků, osvětlení prostoru, hlučnost, klimatické podmínky.*

Není pochyb o tom, že technika a její pokrok a růst produktivity práce je a bude hlavním zdrojem prostředků, na jejichž množství a odpovídajícím rozdělení bude záviset výše životní úrovně obyvatel a v důsledku hmotné úrovně celé společnosti. Užitek vyplývající z moderní techniky je však vždy závislý na konstruktérech a na lidech, kteří tuto techniku využívají a řídí. Úspěšná manuální i duševní činnost může člověka uspokojit, přispět k jeho všestrannému rozvoji a v neposlední řadě i k jeho zdraví. Přizpůsobením strojů a techniky a vnějších podmínek práce člověku se věnuje relativně mladá vědní disciplína – **ergonomie** (Sláma, 1994: 5). I když existuje již přes 60 let, je ve srovnání s klasickými vědami opravdu mladou a stále se formující a měnící zejména v pojetí, jejím obsahu i rozsahu.

V literatuře nalezneme více definicí. Dovolíme si citovat dvě:

1. „Ergonomie je interdisciplinární systémový vědní obor, který komplexně řeší činnost člověka i jeho vazby se strojem a prostředím s cílem optimalizovat jeho psychofyzickou zátěž a zajistit rozvoj jeho osobnosti.“ (Chundela, 1993: 6).
2. „Ergonomie je věda zkoumající vzájemné vztahy člověka (Č), techniky (S) a pracovního prostředí (P) v pracovních procesech a sledující vztahy uvnitř těchto tří subsystémů s cílem dosáhnout maximální stupeň humanizace práce a ochrany zdraví člověka, který může být zabezpečen v dané etapě vývoje (obr.1)“ (Sláma, 1994: 7).

**Obr. 1 Ergonomický systém** (Sláma, 1994: 8)



Cílem ergonomie je přizpůsobit práci člověku při respektování stálého růstu jeho pracovní výkonnosti a produktivity práce. Předmětem zájmu ergonomie je vše, co souvisí s jednotlivými subsystémy a zde působícími vzájemnými vazbami.

Ergonomii lze členit do dvou částí, které se částečně překrývají: ergonomie **obecná a odvětvová**. Obecná ergonomie shrnuje všechny obecně platné poznatky - definice, předpisy, normy, metodické návody, použití přístrojů apod.). Odvětvová ergonomie se dále dělí podle jednotlivých oblastí výrobní a nevýrobní povahy na zemědělskou, lesnickou, dopravní, školskou, vojenskou apod.

Předmětem našeho zájmu se tedy stává **školská ergonomie** a zdraví žáků. Výukový proces je specifická nevýrobní činnost, která probíhá na všech školách. Jeho rozmanitost z hlediska profesního, pracovního, funkčního a odborného je velká. Podle ergonomické klasifikace pracovišť je redukována jenom na krytá pracoviště (ve výjimečných případech na terén při zájmové činnosti nebo při tělesné výchově upravený terén apod.).

Při výuce převážně většiny předmětů žáci sedí, což předpokládá dobré ergonomické řešení sedadel, židlí, stolků i lavic. Velkou důležitostí má i prostředí učeben, chodeb, školních jídelen a dílen.

**Sedadla a stoly** jsou významnou součástí všech učeben i laboratoří a dílen ve školách. Sedadla by měla vyhovovat tvarovým a výškovým požadavkům. Výška sedací plochy by měla být nastavitelná, čímž je umožněno přizpůsobení podle individuální výšky žáka. Důležité jsou i stavitelné opěrky zad, event. rukou a hlavy. U sedadla je významný vztahový bod. Je to průsečík plochy sedací části plochy opěradla při pohledu z boku. Dále potom výška přední hrany sedací plochy, celkový rozměr, konstrukce (pérování, pohyblivé části) a použitý materiál. U některých činnostech se doporučuje mírný sklon dopředu do 10°, pro pohodlné a spíše odpočinkové sezení sklon asi do 8°. Z vlastní zkušenosti i z obecně známých faktů víme, že v této oblasti jsou značné rezervy. Lze však předpokládat, že dojde k jistému přizpůsobení našeho školského systému k systémům států v EU.

U prostředí **učeben, chodeb, školních jídelen a dílen** má velký význam jejich barevné provedení. Má význam estetický a ovlivňuje psychiku osob. Teplé barvy (žlutá, oranžová, červená) zvyšují činnost vegetativního systému člověka a povzbuzují. Jsou vhodné do prostorů s menší fyzickou zátěží a kde je relativně krátká doba pobytu. Studené barvy (zelená, modrá) vytváří dojem chladu.

Uklidňují a podporují duševní soustředění. Jsou vhodné do velmi teplých místností, kde je větší fyzická námaha a doba pobytu relativně dlouhá. Kombinace těchto barev do dvojic potom zvyšuje smyslovou působivost barev. Za harmonickou se považuje kombinace každé barvy s bílou nebo šedou nebo také stejné barvy v rozdílných světlostech.

V některých případech ve výuce praktických činností, fyziky, chemie, biologie, popř. v jiných předmětech při práci stojí - pracují v dílně, laboratoři nebo jinde. Prvotním zájmem při této činnosti je bezesporu **bezpečnost práce a ochrana zdraví žáků**. Ochrana a bezpečnost při práci se definují jako "stav pracovních podmínek a vědomého jednání lidí vylučujících vznik nebezpečných situací a působením škodlivých činitelů v pracovním procesu" (Sláma, 1994: 68). Avšak při každé lidské činnosti i činnosti ve škole hrozí určité riziko, že se člověk (žák, pedagog) zraní. Naší snahou je eliminovat vznik výrazných rizik a udělat vše pro to, aby nedocházelo ani k rizikům minimálním. Na názoru potom zůstává míra nebo přijatelnost rizika. V pracovních činnostech se projevuje vztah podmíněnosti (nebezpečný faktor + nebezpečné jednání člověka) a nahodilosti (náhoda, která ovlivňuje např. závažnost úrazu, může být smrtelný, těžký nebo jiný) v úrazovosti.

Každý pedagog je povinen bezpodmínečně dodržovat všechny bezpečnostní opatření tak, aby byla dodržena maximální bezpečnost a ochrana zdraví žáků i jeho. Měl by kromě toho zajistit nejoptimálnější podmínky pro práci žáků. Bezpečnostní opatření se liší podle druhu činnosti (např. práce v chemické laboratoři, biologická praktika, práce v dílně atd.). My se zmíníme o práci v dílně v rámci předmětu praktické činnosti.

Praktické činnosti jsou předmětem, který předpokládá práci žáků ve školní dílně. Správně navržená dílna musí odpovídat určitým požadavkům – dostatečné osvětlení, dostatečně velký prostor, vhodné rozmístění a výška pracovních stolů, odpovídající vybavení atd. Jejich umístění, stavební úprava a vybavení musí být v souladu s platnými předpisy.

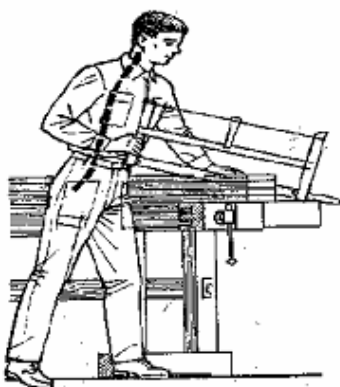
Pro učitele praktických činností i ostatní kolegy je jistě důležitý poznatek, že výška pracovního stolu musí vyhovovat výšce žáka. Měla by být taková, že když si žák stoupne k pracovnímu stolu, musí nataženými dlaněmi dosáhnout na jeho desku. V případě malé výšky se dá nedostatek vyřešit podložením pracovního stolu. Při práci (řezání, hoblování a pod) je třeba, aby žákův postoj vyhovoval určitým požadavkům. Při nefyziologické poloze při práci se může objevit únava, bolesti v zádech i bolesti hlavy nebo očí. Při určování správné polohy těla vycházíme z následujících požadavků:

- Přímé držení těla.
- Symetrie pravé a levé poloviny těla.
- Odpovídající zatížení obou polovin těla.
- Rovnoměrné zatížení svalových skupin.
- Hrudník a břicho nesmí být stlačovány.
- Soulad mezi výškou těla a stroje nebo pracovního stolu.
- Soulad mezi vývojem a výškou žáka a velikostí nástroje.
- Pevná poloha těla.
- Přiměřené nároky práce na zrak.
- Malý sklon hlavy.
- Vyhybat se delšímu jednostrannému zatížení. (Moravec a kol, 1966: 20)

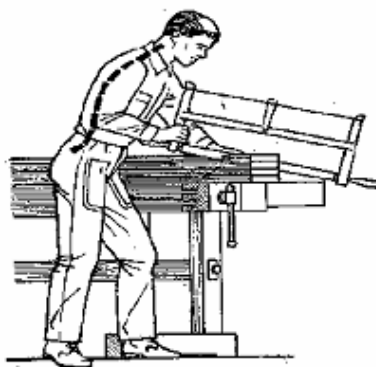
Na obrázku (obr. 2) je znázorněn správný postoj těla žáka při řezání a hoblování. Na stejném obrázku můžeme vidět i nesprávný postoj těla při těchto činnostech (všimněme si zejména rozdílů v pozici páteře a celkového držení těla).

Při práci v dílnách nebo laboratořích žáci pracují s nářadím a pomůckami (přístroji). V možnostech učitele je, aby tyto pomůcky v rámci možností přizpůsobil určitým požadavkům. Mezi ně řadíme (Chundela, 1993):

- **Tvar a rozměr.** Je třeba vyjít ze jejich působení na člověka. Je nutné respektovat rozměry, síly, anatomii, kinematiku a fyziologii té části těla, která s nástrojem pracuje.
- **Hmotnost.** Je třeba aby velikost nástroje byla přiměřená osobě žáka. Např. tělesně slabšímu žákovi 6. ročníku je třeba poskytnout lehčí nářadí (např. kratší, lehčí pilník a pod). Naopak žák 9. ročníku fyzicky dostatečně zdatný může pracovat s delší, mohutnější variantou daného nářadí.
- **Bezpečnost a hygiena.** Nástroje by neměly být zdrojem úrazu ani nemoci. Pedagog musí udělat vše proto, aby to tak bylo.



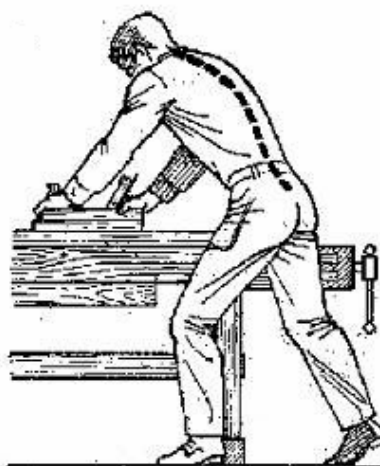
správný postoj při  
řezání



špatný postoj při řezání



správný postoj při hoblování



špatný postoj při hoblování

**Obr. 2** správné a špatně postoje žáka při řezání a hoblování

Tyto ukazatele a mnohé další jsou důležité při navrhování ručního nářadí a pomůcek. Chundela (1993) kromě výše zmíněných popisuje ještě tyto:

–

- **Materiál a jakost povrchu.** Musejí být přizpůsobeny dobré manipulaci a současně mají být dobře udržovatelné a čistitelné.
- **Estetické působení.** Řešení úchopových částí, hmatníků a držadel by mělo respektovat tyto ukazatele: hmotnost, velikost, způsob uchopení, směr vyvíjené síly a pohybu, velikost síly potřebné k práci, polohu těla při práci, druh práce (přesná, hrubá apod.), populaci (kdo bude pracovat), podmínky práce (sucho, vlhko, v přírodě, v rukavici apod.). Nedodržení těchto ukazatelů může mít za následek snížení produktivity práce, snížení kvality práce, zvýšení zátěže člověka a poškození ruky (puchýře, otlaky apod.).

Na zdraví žáků a jejich psychickou pohodu při učení i fyzické činnosti mají vliv další činitele – **osvětlení prostoru, hlučnost, klimatické podmínky (teplota, vlhkost, proudění vzduchu)**. Avšak s ohledem na rozsah dané problematiky se jimi nebudeme podrobněji zabývat. Zájemce odkazujeme na informace v titulech, uvedených v seznamu použité literatury.

Další témata, která bychom mohli řešit souvisí s otázkami **správné výživy a příjmu tekutin**, je např. **tvorba rozvrhů, režimu výuky a relaxace ve všech časových cyklech**.

Z výše uvedeného je patrné, že problematika školské ergonomie je mnohem rozsáhlejší. Naším záměrem bylo pouze vymezení problematiky a přiblížení některých pro školskou praxi důležitých faktů. Zejména těch, které mohou učitelé využít k zlepšení podmínek školní práce. Celý článek lze tedy chápat jako úvod do této rozsáhlé a velmi důležité problematiky.

## **Literatura:**

CHUNDELA, L. *Ergonomie*. Praha: ČVUT, 1993. ISBN 80-01-00327-2.

MORAVEC, R. *Bezpečnost práce a ochrana zdraví žáků na školách*. Praha: SPN, 1966.

PECINA, P.; PECINA, J. *Materiály a technologie- dřevo*. Brno: MU, 2006.

ISBN 80-210-4013-0.

SLÁMA, O. *Obecná a školská ergonomie*. Olomouc: UP, 1993. ISBN 80-7067-411-3.

## ***Kontakt na autory:***

---

### **PaedDr. Ing. Josef PECINA, CSc.**

Katedra technické a informační výchovy

Pedagogická fakulta MU

Poříčí 31

60300 Brno

### **Mgr. Pavel PECINA, Ph.D.**

Katedra didaktických technologií

Pedagogická fakulta MU

Poříčí 31

60300 Brno