



Ohaus Corporation

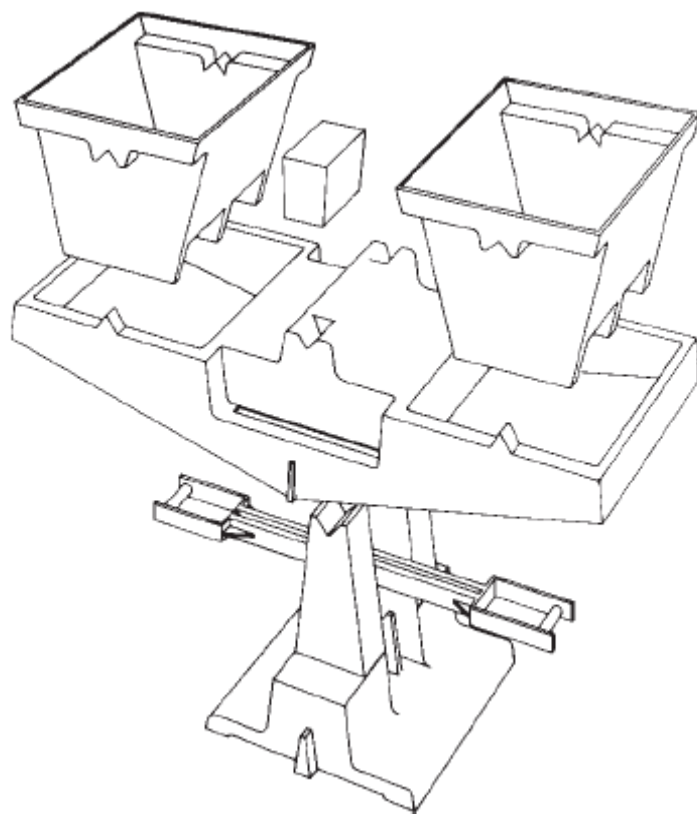
19A Chapin Road

P.O. Box 2033

Pine Brook, NJ

07058-2033

VÁHA PRIMER PŘÍRUČKA PRO PRÁCI



Váha Primer

Přesnost, jednoduché použití, snadné čištění a konstrukce určená ke studijním účelům. Vaše první studijní seznámení s principy vážení jsou nejlépe demonstrovány novým designem vah Primer. Váživost 2000 g, přesnost 1 g.

VÁHA PRIMER®

PŘÍRUČKA PRO PRÁCI

ÚVOD

Děti objevují koncept měření prostřednictvím interakce s objekty v jejich okolí. Tento koncept objevují při šplhání po stromech, zvedání hraček, kontaktu s horkými a chladnými povrchy a při dělání další spousty věcí zvaných „každodenní život“. Úkolem učitele je pomoci studentovi integrovat to, co student nebo studentka o světě ví, do formálních lekcí vyučovaných ve školní třídě.

Významnou součástí pomoci studentům při integraci a rozšiřování jejich znalostí měření je podávání lekcí v konkrétní podobě. Navrhovaná sekvence výuky zaměřená na dosažení tohoto cíle je uvedena v následujícím schématu:

MODEL PROGRAMU AKTIVNÍHO MĚŘENÍ										
FÁZE MĚŘENÍ	ÚROVEŇ KVALIFIKACE									
	K	1	2	3	4	5	6	7	8	
Přímé porovnávání objektů										
Porovnávání objektu s nestandardní jednotkou										
Porovnávání objektu se standardní jednotkou (SI metrickou)										

POŘADÍ AKTIVIT PŘI MĚŘENÍ HMOTNOSTI

Z výše uvedeného schématu vyplývá, že studenti jakéhokoliv věku by měli mít zkušenosti s porovnáváním relativní hmotnosti objektů pomocí metody přímého porovnání (s použitím všech pěti smyslů). Pokud studenti zjistí, že nejsou schopni rozhodnout, který ze dvou objektů má větší hmotnost, měli by se rozhodnout použít váhu, aby tento problém vyřešili.

Počáteční práce s váhou může být úspěšně prováděna s využitím nestandardních jednotek měření. Student může pro porovnávání používat téměř jakýkoliv objekt, který má k dispozici, a jednotku, kterou si sám zvolí. Později je vhodné pro další potřeby a správnost měření provádět porovnávání s využitím standardních jednotek.

POUŽÍVÁNÍ VÁHY PRIMER®

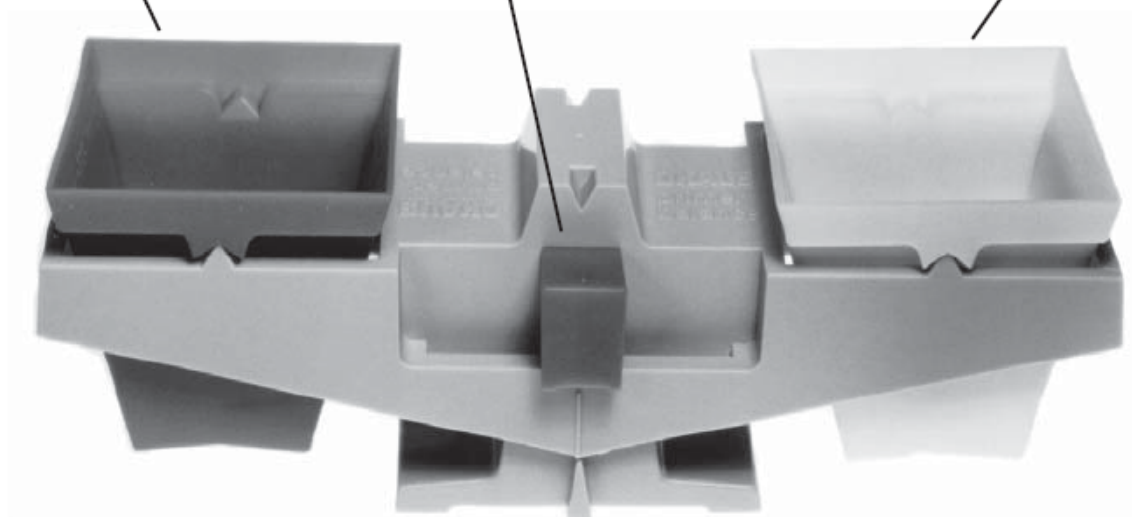
Váha Primer má robustní konstrukci a může být používána studenty s vědomím, že nebude zničena, pokud bude používána normálním způsobem. Váha může být rozebrána na jednotlivé části, aby si ji studenti mohli prohlédnout a zjistit, jak je zkonstruována. Každá miska váhy může být zatížena jakýmkoliv typem materiálu: pískem, vodou, knihami, kameny atd. Vzhledem k tomu, že pravděpodobnost poškození váhy Primer je velmi malá, měla by být studentům poskytnuta volnost při zkoumání způsobu, jak funguje.

Po té, co studenti dostali příležitost k prozkoumání způsobu činnosti váhy svým vlastním postupem, měly by jim být představeny a vysvětleny aktivity uvedené v této příručce.

Misky se stupnicí do 500 ml, které se dají snadno zvednout a umístit zpět na jejich místo.

Posuvné závaží pro nastavení nuly.

Misky udrží litrovou nádobu.



Váhy jsou schopny vážit zátěže do hmotnosti 2 kg s přesností do 1 g.

Přesnost je zaručena, i když jsou objekty umístěny na okraji misky.

Mají stejnou hmotnost ?

CÍL: Provést přesné porovnání hmotnosti dvou podobných objektů.

MATERIÁLY: Váha Primer
Dvojice objektů, které mají podobnou, ale ne stejnou hmotnost.
Například
2 pryže na mazání 2 kamínky
2 pomeranče 2 tužky (používané)
2 barevné křídly (používané) 2 brambory

POSTUP:

1. Zkontrolujte stupnici v přední části váhy, abyste ověřili, že je váha vyrovnaná. Pokud není v rovnováze, Váš učitel Vám ukáže, jak ji nastavit.
2. Použijte popisovací pero a označte každý z obou objektů. (Jeden objekt označte „A“ a druhý „B“.) Každou dvojici objektů zvažte. Zapište je pak do následující tabulky a zaznamenejte výsledky porovnání zapsáním písmene „A“ nebo „B“ do správného sloupce.

Objekty	Těžší	Lehčí

Nestandardní

Ovoce a zelenina

CÍL: Použití váhy k seřazení objektů podle jejich hmotnosti.

MATERIÁLY: Váha Primer
 Jeden kus:
 banán
 jablko
 grapefruit
 brambor
 citron
 mrkev

POSTUP:

1. Prohlédněte si ovoce a zeleninu. Sestavte jejich seznam v pořadí od nejlehčího po nejtěžší. Svůj odhad zaznamenejte do následující tabulky.
2. Porovnejte hmotnost ovoce a zeleniny a zhodnoťte, zda byl Váš odhad správný.

	Pořadí podle odhadu	Pořadí podle hmotnosti	
Nejlehčí			Nejlehčí
Nejtěžší			Nejtěžší

Nestandardní

Hřebíky

CÍL: Porovnání hmotnosti pomocí nestandardní jednotky měření.

MATERIÁLY: Váha Primer
Šesť malých papírových kalíškov.
Dostatočné množstvo nasledujúcich materiálov, aby každý druh materiálu naplnil jeden kalíšek.

fazole	snídaňové cereálie
rýže	sůl
kukuřičná mouka	voda

POSTUP:

1. Zvažte postupně každý kalíšek naplněný materiálem opatřeným pro tuto činnost.
2. Odhadněte počet hřebíků, jejichž hmotnost vyrovná hmotnost každého jednotlivého kalíšku.
3. Do následující tabulky zaznamenejte svůj odhad počtu hřebíků a pak také jejich skutečně použitý počet.

Váš odhad (počet hřebíků)	Materiál	Skutečně potřebný počet hřebíků
	fazole	
	rýže	
	kukuřičná mouka	
	snídaňové cereálie	
	sůl	
	voda	

Nestandardní

Kolik karet?

CÍL: Porovnání hmotnosti pomocí nestandardní jednotky měření.

MATERIÁLY: Váha Primer
 Balíček hracích karet
 Několik kulatých objektů:
 tenisový míček
 golfový míček
 skleněná kulička
 ping-pongový míček
 gumový míček – hopík
 kuličkové ložisko

POSTUP:

1. Odhadněte počet hracích karet, které vyrovnají hmotnost každého jednotlivého objektu.
2. Do následující tabulky pak zaznamenejte svůj odhad a následně také zjištěný skutečný počet karet.

Váš odhad (počet hracích karet)	Objekt	Skutečný počet karet potřebných pro vyrovnání hmotnosti objektu
	tenisový míček	
	golfový míček	
	skleněná kulička	
	ping-pongový míček	
	gumový míček – hopík	
	kuličkové ložisko	

Nestandardní

Hrudka hlíny

CÍL: Získání povědomí o vztahu, který existuje mezi prostorem, který materiál zabírá (objem) a hmotností materiálu.

MATERIÁLY: Váha Primer
1 velká hrudka hlíny
Plastové kalíšky
6 nebo 8 plastových sáčků s objemem $\frac{1}{2}$ galonu (= 2, 273 litru)
Následující materiál:
polystyrenový obalový materiál kukuřičná mouka
oříšky (ve skořápkách) fazole
snídaňové cereálie sůl

POSTUP:

- | | | |
|---|---|--|
| 1. Hrudku hlíny umístěte do jedné z obou misek váhy. Potom naplňte plastový sáček takovým množstvím materiálu, aby se váha dostala do rovnováhy. Pro některé materiály budete možná potřebovat více než jen jeden plastový sáček. | ↑ | Materiál, který zabírá nejméně prostoru. |
| | ↑ | |
| | ↑ | |
| 2. Seřadte naplněné sáčky podle toho, kolik prostoru zabírá každý jednotlivý materiál, který je do sáčku naplněn. Použijte schéma napravo. | ↑ | |
| | ↑ | |
| 3. Vysvětlete, proč některé materiály zabírají více prostoru než jiné. | ↑ | Materiál, který zabírá nejvíce prostoru. |

Nestandardní

Těžká voda

CÍL:

Pomocí určitého množství kapaliny provést porovnání hmotnosti pevných materiálů.

MATERIÁLY:

Váha Primer
Metrický měřicí kalíšek
Plastové kalíšky
Sada pevných materiálů, například:
brambor velký oblázek pomeranč basebolový míček
jablko kávový hrnek banán učebnice
matematiky

POSTUP:

1. Do jedné misky vah umístěte kalíšek naplněný vodou (250 ml).
2. Před zahájením porovnávání hmotnosti každého objektu z Vaší sady s vodou zaznamenejte svůj odhad, zda má daný objekt menší, větší nebo stejnou hmotnost jako voda v kalíšku.
3. Proveďte měření a zaznamenejte své závěry. Použijte následující tabulku.

Váš odhad (menší, větší nebo stejná hmotnost)	Objekt	Aktuální hmotnost objektu: (zaznamenejte do správného sloupce)		
		Menší než voda	Stejná jako voda	Větší než voda

Nestandardní

Malé věci

CÍL: Získání povědomí o tom, kolik známých objektů vyrovná hmotnost jednoho gramu.

MATERIÁLY: Váha Primer
jedno 10 nebo 15gramové závaží
Sada objektů, například:
kancelářské sponky na papír (malé a velké)
mosazné upínače papíru
mince (koruny, dvoukoruny, pětikoruny, desetikoruny atd.)
hrací karty
pryžový pásek (jeden dlouhý a jeden tlustý)

POSTUP:

1. Zjistěte počet objektů (stejných objektů), které vyrovnají hmotnost 10gramového závaží, a vypočítejte hmotnost jednoho objektu vydělením hodnoty hmotnosti zjištěným počtem kusů. Své výsledky zaznamenejte do následující tabulky.
2. Sestavte seznam objektů, jejichž hmotnost se blíží jednomu gramu.

Počet objektů jejichž hmotnost činí 10 gramů	Objekt	Hmotnost jednoho objektu
	koruny	
	dvoukoruny	
	pětikoruny	
	desetikoruny	
	malé kancelářské sponky	
	velké kancelářské sponky	

Standardní

Střední vejce

CÍL: Použití průměrů k rozhodování o třídění objektů.

MATERIÁLY: Váha Primer
3 malá a 3 velká vejce (uvařená natvrdo)
jedno 100gramové závaží

- POSTUP:**
1. Pomocí popisovací tužky označte každé vejce písmenem vyjadřujícím jeho velikost: Písmenem „m“ označte malá vejce, písmenem „v“ velká vejce.
 2. Změřte hmotnost každého jednotlivého vejce podle jejich velikosti. Potom vypočítejte u každé kategorie velikosti vajec průměrnou hmotnost jednoho vejce v gramech. (Průměr vypočítáte tak, že sečtete hodnoty hmotnosti jednotlivých vajec a celkový součet vydělíte počtem vajec.) Své výsledky zaznamenejte do níže uvedené tabulky.
 3. Diskutujte o tom, zda je či není vážení vhodným způsobem pro stanovování velikosti vejce.

Malá vejce	Hmotnost
Vejce číslo 1	_____ gramů
Vejce číslo 2	_____ gramů
Vejce číslo 3	_____ gramů
Průměrná hmotnosti malého vejce = _____ gramů	
Velká vejce	Hmotnost
Vejce číslo 1	_____ gramů
Vejce číslo 2	_____ gramů
Vejce číslo 3	_____ gramů
Průměrná hmotnost velkého vejce = _____ gramů	

Standardní

Papírové utěrky

- CÍL:** Řešení úloh, které vyžadují přesné porovnání hmotnosti.
- MATERIÁLY:** Váha Primer
jedno závaží o hmotnosti 1 gram
3 nebo 4 různé druhy papírových utěrek
- POSTUP:** Rozhodování, který druh papírových utěrek má lepší schopnost vsakovat rozlitou vodu:
1. Tužkou zaznamenejte správný název druhu dané papírové utěrky.
 2. Zvažte suchou papírovou utěrku. Potom ji nechejte nasáknout takovým množstvím vody, kolik je schopna absorbovat a pak ji znovu zvažte. U každé utěrky provedená měření zaznamenejte do následující tabulky.

Název druhu papírové utěrky	Měření hmotnosti	
	Suchá utěrka	_____ gramů
	Utěrka nasáklá vodou	_____ gramů
	Hmotnost vody v utěrce	_____ gramů
	Suchá utěrka	_____ gramů
	Utěrka nasáklá vodou	_____ gramů
	Hmotnost vody v utěrce	_____ gramů
	Suchá utěrka	_____ gramů
	Utěrka nasáklá vodou	_____ gramů
	Hmotnost vody v utěrce	_____ gramů
	Suchá utěrka	_____ gramů
	Utěrka nasáklá vodou	_____ gramů
	Hmotnost vody v utěrce	_____ gramů

Standardní

Vážení s vodou – I.

CÍL: Odhalení specifického vztahu, který existuje mezi hmotností a objemem vody.

MATERIÁLY: Váha Primer
Odměrný válec nebo kádinka (se stupnicí v ml)
Sada závaží o celkové hmotnosti 100 gramů
Lékařské kapátko

POSTUP:

1. Do jedné z misek váhy umístěte potřebný počet závaží uvedený v následující tabulce. Váhu vyrovnejte do rovnováhy přidáním nebo odebráním potřebného množství vody pomocí lékařského kapátka.
2. Jakmile bude voda a závaží v rovnováze, přelijte vodu z misky váhy do odměrného válce. Zaznamenejte její objem v mililitrech.
3. Vysvětlete, jak můžete využít vztah, který existuje mezi hmotností a objemem vody pro zpřesnění měření hmotnosti nějakého objektu.

Hmotnost potřebného závaží	Objem vody v mililitrech
10 gramů	_____ ml
20 gramů	_____ ml
30 gramů	_____ ml
50 gramů	_____ ml
100 gramů	_____ ml

Standardní

Vážení s vodou – II.

CÍL: Měření hmotnosti objektu s použitím objemu vody jako základu pro porovnání.

MATERIÁLY: Váha Primer
 Odměrný válec nebo kádinka (se stupnicí v ml)
 Lékařské kapátko
 Někjaké objekty k vážení, například:
 pomeranč kámen
 jablko kus křídly
 dřevěný špalík lastura
 trocha hlíny sáček s pískem

POSTUP: Odhadněte v gramech hmotnost každého objektu, který chcete vážit. Potom pomocí váhy zjistěte množství vody, které je potřebné pro vyrovnání hmotnosti váženého objektu. Změřením objemu vody určete hmotnost objektu. Výsledky svého měření zaznamenejte do následující tabulky.

Hmotnost (Váš odhad)	Objekt	Skutečná hmotnost

Standardní

Další aktivity

Představte studentům následující aktivity a uveďte je jako motivaci k další práci.

POMERANČOVÝ DŽUS

Kolik džusu můžete získat z jednoho pomeranče? Zamyslete se, zda můžete stanovit náklady na výrobu čerstvého pomerančového džusu.

(Standardní)

POUŽITÉ TUŽKY

Pokaždé, když je tužka okrouhána, ztratí část své hmotnosti. Jakou část (vyjádřenou desetinným zlomkem) své tužky jste použili?

(Standardní)

VÝMĚNA ZA JEDNU DESETIKORUNU

Jaká je největší a nejmenší hmotnost mincí, které můžete získat rozměněním jedné desetikoruny?

(Standardní)

FAZOLOVÁ SOUTĚŽ

Soutěžte, kdo dokáže nejlépe odhadnout hmotnost 100 kusů fazolí, pokud může předem zvážit alespoň pět fazolí postupně za sebou.

(Standardní)

DODATEK

Upozornění pro uživatele zařízení v České republice

Ekologická likvidace tohoto zařízení je zajištěna v rámci kolektivního systému RETELA.

Zařízení nesmí být po skončení životnosti umístěno do směsného odpadu.

Informace o sběrných místech provádějících ekologickou likvidaci zařízení naleznete na www.retela.cz nebo na Ministerstvu životního prostředí ČR.

Servis a distribuce pro ČR

Mettler Toledo s.r.o.

Třebohostická 2283/2

100 00 Praha 10

Tel.: 272 123 150

Fax: 272 123 170

Servisní dispečink: 272 123 163

Mettler Toledo s.r.o. 2007 všechna práva vyhrazena – tato příručka nesmí být reprodukována a šířena žádnou formou bez písemného souhlasu firmy Mettler Toledo s.r.o.