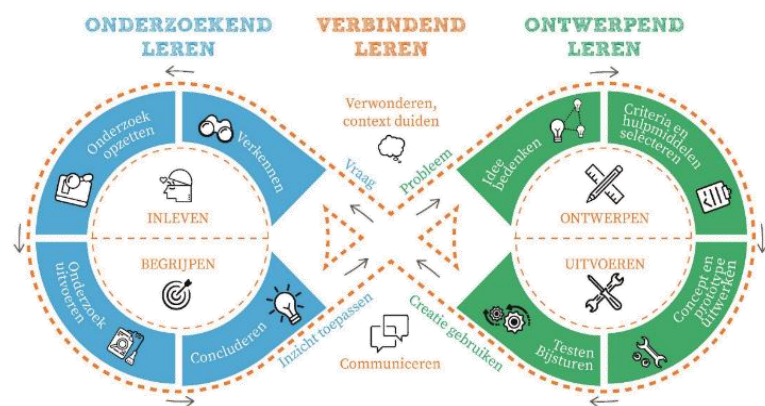


Skelet en spieren

“RAM-project”

Hoe kunnen we met een 'ram' onze ergonomie onderzoeken?



STEMOOV-model:

STEM Onderzoekend, Ontwerpend en Verbindend leren

Dit STEMOOV-project werd:

- gemaakt door: Elien Gieraerts & Pepijn De Burggrave (masterstudenten Educatieve Master Wetenschappen en Technologie - UHasselt)
- onder begeleiding van: An Timmers (Level X), Ilse Engelen (UHasselt), prof. dr. Katleen Denolf (UHasselt)
- gefinaliseerd door: An Timmers (UHasselt)



Naam: _____

Klas: _____

Inhoudstafel

Iconenlijst	3
Leerplandoelstellingen voor de leerkracht	4
Benodigdheden	5
Projectschema	6
Projectopzet	8
DEELVRAAG 1	10
DEEL 1: Ergonomie	10
1. VERKENNEN	10
3. PROBLEEM	13
4. IDEE BEDENKEN	13
5. ONDERZOEK OPZETTEN	15
6. ONDERZOEK UITVOEREN	21
7. CONCLUSIE	22
8. REFLECTIE	22
9. INZICHT TOEPASSEN	22
DEEL 2: Technieken en houding	27
1.1 VERKENNEN	27
1.2 ONDERZOEK OPZETTEN	27
1.3 ONDERZOEK UITVOEREN	29
2.1 VERKENNEN	29
2.2 ONDERZOEK OPZETTEN	30
2.3 ONDERZOEK UITVOEREN	31
DEELVRAAG 2	35
DEEL 3: Spierwerking	35
1. VERKENNEN	35
2. ONDERZOEK OPZETTEN	36
3. ONDERZOEK UITVOEREN	37
4. CONCLUSIE	37
5. INZICHT TOEPASSEN	38
SLOT	42
Evaluatie Rubriek:	40
Bronnenlijst	46

Iconenlijst

Voor de delen met onderzoekend leren gebruiken we de volgende iconen



Dit icoon staat voor **onderzoekend leren**.



Dit icoon staat voor het **begin van het onderzoek (startvraag)**. Dit is dus de verwondering van waaruit je vertrekt.



Dit icoon staat voor **verkennen**



Dit icoon staat voor het **opzetten van een onderzoek**



Dit icoon staat voor het **uitvoeren van het onderzoek**



Dit icoon staat voor het **concluderen**



Dit icoon staat voor de **communicatie** van je resultaten

Voor de delen met ontwerpend leren gebruiken we volgende iconen:



Dit icoon staat voor het **ontwerpend leren**



Dit icoon staat voor het **begin van het ontwerp (probleem)**. Dit is dus de verwondering van waaruit je vertrekt.



Dit icoon staat voor **het idee bedenken**.



Dit icoon staat voor het **ontwerpen**



Dit icoon staat voor het **maken**



Dit icoon staat voor de **criteria**

TIP: Deze leerkrachtenbundel is in 'WORD' digitaal ingevuld met behulp van **verborgen tekst in tekstvakken**. Om de tekstvakken en inhoud te kunnen zien, ga je naar 'Bestand' → 'Opties' → 'Weergave' → vink op deze lijst het volgende aan: 'verborgen tekst' en 'verborgen tekst afdrukken'. Alle leerkrachteninfo staat in deze tekstvakken in het geel zodat het verschil tussen de leerlingen- en leerkrachtenversie duidelijk is.

Leerplandoelstellingen voor de leerkracht

Onderstaand vindt u de leerplandoelstellingen voor de 2^e graad dubbele finaliteit in het GO!-onderwijs (zowel deze met transversaal karakter als de specifieke leerplandoelstellingen) die in dit project aan bod komen.

Bronnen:

- Secundair onderwijs 2e graad: **basisvorming** dubbele finaliteit:
<https://pro.g-o.be/blog/Documents/2021-002.pdf>
- Secundair onderwijs 2e graad: **specifiek gedeelte** dubbele finaliteit:
<https://pro.g-o.be/blog/Documents/2021-005.pdf>

Inhoudelijke (richtingspecifieke doelen)

- ☐ 3.4.6 Maatschappij en welzijn
 - 2.6 De leerlingen passen basisprincipes ter preventie van ziekte en gezondheidsbevordering toe.
- ☐ CD NR 08.03.01
 - CR nr: 03 Toegepaste fysiologie en anatomie van de mens
- ☐ NR 1.4 Generieke doelen voor elke studierichting
 - De leerlingen handelen veilig, ergonomisch en hygiënisch.

Transversale doelen

- ☐ SC 1: Competenties op het vlak van lichamelijk, geestelijk en emotioneel bewustzijn en op vlak van lichamelijke, geestelijke en emotionele gezondheid
 - ET NR 1.4: De leerlingen vergelijken hun eigen statische en dynamische lichaamshouding met recente wetenschappelijke inzichten inzake ergonomie
- ☐ SC_06:
 - ET NR 6.20: De leerlingen gebruiken concepten met betrekking tot mechanica om fenomenen en toepassingen ervan uit het dagelijkse leven te verklaren.
 - ET NR 6.29: De leerlingen passen een wetenschappelijke methode toe om kennis te ontwikkelen en om vragen te beantwoorden.
 - ET NR 6.31: De leerlingen ontwerpen een oplossing voor een probleem door concepten en praktijken uit verschillende STEM-disciplines geïntegreerd aan te wenden.
- ☐ SC_05 Sociaal-relatieve competentie
 - ET NR 5.6 Interpersoonlijke relaties opbouwen, onderhouden en versterken.
De leerlingen dragen tijdens groepsactiviteiten actief bij aan de uitwerking van een gezamenlijk resultaat.
- ☐ SC_13: Leercompetenties met inbegrip van onderzoekscompetenties, innovatiedenken, creativiteit, probleemoplossend en kritisch denken, systeemdenken (hierin zitten ook specifieke STEM-eindtermen)
 - ET NR 13.1 Zichzelf als lerende begrijpen en positioneren ten aanzien van leren in het algemeen en van specifieke leerdomeinen.
 - ET NR 13.12 Een (onderzoeks-)probleem (v)erkennen en een antwoord of oplossing zoeken gebruikmaken van geschikte (leer-)activiteiten, strategieën en tools.
 - ET NR 13.15 Leeropvattingen, -proces en -resultaten reguleren.

Benodigdheden

- 10 houten tongspatels per groep (150 x 8 mm)
- 2 vierkante blokjes (1,5 x 1,5 cm), met gaatje
- 6 bolletjes (diameter 1,5 cm), met gaatje
- 3 kabelbinders (colsonbandjes) (moeten passen door gaatje van blokje en bolletje)
- 2 touwtjes (lengte 15 cm)
- 2 elastiekjes
- schaar
- tape
- bekertje met water
- 2 spuitjes (...ml) + passende darm (20 cm)
- lijmpistool
- houten plank (tafelbescherming tegen warme lijm)

Met dit STEM-project gaan we onderzoeken/ontwerpen hoe we met een 'RAM' onze ergonomie kunnen onderzoeken! We gaan nadenken over wat ergonomie is en hoe skelet en spieren hier een invloed op hebben. Met een onderzoek gaan we onze lichaamswerking nabootsen en onze inzichten hieruit gebruiken om toepassingen naar het dagelijkse leven te maken.

Veel plezier en succes met jullie project!

Projectschema

	 ½ lestijd	Start project In de inleiding gaan jullie kennismaken met het STEM-project en de onderzoeksvragen die we gaan stellen. We werken aan dit project in groepjes van 3 à 4 leerlingen. Samen doorlopen jullie deze bundel.
	 1 lestijd	Deel 1 – ONDERZOEKSVRAAG 1 verkennen We zoomen in het eerste deel in op de eerste onderzoeksvraag. We verkennen het onderwerp van deze vraag en delen onze voorkennis met elkaar. Wat weten jullie hier al over?
	 ½ lestijd	Deel 1 – idee bedenken Om onze eerste onderzoeksvraag te beantwoorden moeten we een onderzoek uitvoeren (duh!). Maar dit geeft een probleem: hoe kunnen we een model bouwen om de situatie van de eerste onderzoeksvraag te simuleren? Samen met de klas ontwerpen jullie een model waarmee jullie het onderzoek uit kunnen voeren.
	 1 lestijd tot 2 lestijden	Deel 1 – onderzoek opzetten In dit deel gaan jullie in groep het zelfgemaakte model tot leven brengen! Jullie krijgen hiervoor voldoende tijd maar hou er rekening mee dat jullie beoordeeld worden op samenwerken en inzet. Niks doen is geen optie!

		Deel 1 – onderzoek uitvoeren Tijd om het model ook te gebruiken! In dit deel voeren jullie het onderzoek uit. We verzamelen gegevens uit verschillende testopstellingen en brengen deze in verband met elkaar.
		Deel 1 – conclusie en inzicht toepassen Wat hebben jullie nu ontdekt door het onderzoek? Jullie gaan de resultaten omzetten in een conclusie: een antwoord op de onderzoeksvraag. Daarna gaan jullie de eigen resultaten ook communiceren met elkaar.
		Deel 2 – Uitbreiding bij onderzoeksvraag 1 verder verkennen én onderzoeken Het volgende deel starten jullie opnieuw met onderzoeksvraag 1. Jullie gaan ditmaal uitgebreider kijken naar de praktijk rond dit onderwerp. Jullie zetten een onderzoek op waar jullie in een redeneer-oefening de verdere theorie en praktijk van het onderwerp leren.
		Deel 3 – ONDERZOEKSVRAAG 2 verkennen én onderzoeken Jullie doorlopen nogmaals de cyclus van onderzoekend leren voor de tweede onderzoeksvraag. Dit proces kennen jullie nu wel 😊. Het doel blijft hetzelfde: een antwoord vinden op de onderzoeksvraag!
		Slot In het slot brengen jullie alle informatie samen om zo tot een antwoord te komen op de twee onderzoeksvragen van de probleemstelling. Jullie reflecteren over het project en je evalueert op basis van peer- en zelfevaluatie. Nadien word je geëvalueerd door de leerkracht.

Projectopzet

Groepsleden

Voor dit project zullen jullie in groepjes van 3 tot 4 leerlingen werken. Noteer hieronder de namen van alle groepsleden.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Klasopstelling

Zet twee banken tegen elkaar. Verspreid de groepen in de klas.

Leerdoelen van dit project

- Jullie krijgen na dit project inzicht in wat een goede ergonomische houding is bij voorwerpen opheffen alsook tijdens zitten en staan bij het uitvoeren van een schoonheidsbehandeling/hulpvraag. Jullie gaan de vaardigheden toepassen en reflecteren op jezelf.
- Jullie gaan een model bouwen en deze creatie gebruiken om de onderzoeksvraag op te lossen. Waarna de theoretische inzichten worden toegepast om dingen uit het dagelijkse leven te verklaren. (bouwen zelf is geen doel)
- Jullie kunnen na dit project een hypothese stellen, een onderzoeksplan uitvoeren, data verzamelen en waarnemen om vervolgens een antwoord te formuleren op de onderzoeksvraag/hypothese.
- Jullie kunnen een probleem (v)erkennen en een oplossing zoeken gebruikmakende van allerlei activiteiten, strategieën en tools.
- Jullie kunnen **actief samenwerken** om het beoogde eindresultaat te halen.
- Jullie kunnen **jezelf en je teamgenoten beoordelen** op een respectvolle manier
- Jullie krijgen inzicht in de antagonistische spierwerking binnen een gewricht.

INLEIDING - ONDERZOEKSVRAAG



Maar liefst een kwart van de Belgen kampt met rugproblemen (“De Morgen”, 2021). Dit heeft vele negatieve gevolgen voor werknemer en werkgever. Dit zijn ook risico’s voor jullie als schoonheidsspecialisten/hulpverleners in spé. In deze bundel willen we jullie hierover laten nadenken en oplossingen geven hoe dat jullie dit later kunnen vermijden.

Lichamelijke klachten uiteten zich vaak in letstels aan onze spieren en botten.

In dit project focussen jullie je daarom op spieren en het skelet en wat hun rol is in het ontstaan en oplossen van lichamelijke klachten.

Daarom werken jullie in dit project rond 1 **centrale onderzoeksvraag**:

“In welke mate hebben spieren en skelet invloed op het ontwikkelen van lichamelijke klachten tijdens ons werk?”

Daarbij stellen jullie 2 deelvragen die we apart behandelen in de verschillende delen van dit project:

Deelvraag 1: *Wanneer we ons focussen op onze schouder, waar moeten we dan rekening mee houden om lichamelijke klachten te **voorkomen** bij het opheffen van een zwaar voorwerp?*

Deelvraag 2: *Door welke spierwerking is het mogelijk om ons lichaam **beter** te **positioneren** tijdens het werken?*

DEELVRAAG 1



Jullie als toekomstige schoonheidsspecialisten/hulpverleners gaan vaak in eenzelfde houding langdurig werken, zoals bijvoorbeeld nagels lakken, gelaatsbehandeling geven, helpen eten geven... alsook zware dozen met producten opheffen. Als je hierbij geen goede houding gaat aannemen gaat dit lichamelijke gevolgen hebben voor de toekomst.

“Deelvraag 1 : Wanneer we ons focussen op onze schouder, waar moeten we dan rekening mee houden om lichamelijke klachten te voorkomen bij het opheffen van een zwaar voorwerp?”

DEEL 1: Ergonomie

1. VERKENNEN



Nu jullie de onderzoeksvraag kennen, gaan jullie in dit onderdeel de eigen voorkennis activeren en nadenken over wat ergonomie is.

1. Maak een filmpje van één van de groepsleden en film hoe hij/zij een zware boekentas optilt van de grond zoals jullie dat altijd doen.
2. Bespreek het filmpje in jullie groep en probeer volgende vragen te beantwoorden.
 - a. Heeft de leerling een goede houding? Noteer waarom wel of niet?
(tip: bekijk en bespreek het lichaam van onder naar boven)

- b. Wat zou de leerling beter kunnen doen om zijn/haar rug te sparen? Waarom denk je dit?

- c. Wat vind je van de houding van de armen bij het opheffen van de zware boekentas?

Zoals in de inleiding al besproken werd gaan jullie het in dit project hebben over lichaamsklachten en ergonomie... Maar wat is ergonomie nu eigenlijk? Hieronder gaan jullie ontdekken wat jullie al kennen over ergonomie.

Aan wat denken jullie bij het woord ergonomie? Vul de woordenspin aan met kernwoorden die spontaan bij jullie opkomen als jullie aan dit woord denken.

- Jullie krijgen 5-10 minuten de tijd om te brainstormen over dit onderwerp en jullie woordenspin te maken.
- Duid binnen jullie groepje 1 iemand aan die in enkele minuten jullie woordenspin vooraan presenteert voor de klas.
- In de presentatie vertel je welke woorden in jullie spin zitten en waarom je deze erin hebt gezet.

Bijvoorbeeld: "1 van de woorden in onze woordenspin was 'stoel' omdat we bij ergonomie denken aan hoe je het best op je stoel kan zitten."

ERGONOMIE

Nu gaan jullie onderzoeken hoe jullie een antwoord kunnen vinden op onze deelvraag 1. Jullie willen dus weten hoe je het best jouw schouder kan gebruiken bij het opheffen van een zwaar voorwerp? Om dit wetenschappelijk correct te doen moeten jullie een model bouwen waarmee testen uitgevoerd kunnen worden om een antwoord te vinden. Maar wat heeft een 'RAM' hier nu mee te maken? Dit gaan jullie verder ontdekken.

3. PROBLEEM



Hoe moet het model er uitzien om te kunnen onderzoeken hoe we onze schouder het best gebruiken bij het opheffen van een zwaar voorwerp?

4. IDEE BEDENKEN



Je krijgt per groepje een whiteboard (bordje of digitaal whiteboard op eigen toetsel) om stap voor stap het model te tekenen. We gaan dit klassikaal doen. Eerst tekenen jullie de gevraagde opdracht/stap op jullie bordje (of in een Whiteboard app) dat je vervolgens in de lucht steekt. De leerkracht overloopt alle ontwerpen en het beste ontwerp tekent de leerkracht op het bord.

Ontwerp een model dat de schouder nabootst.



STAP 1: Teken een basis waarop het model steunt, zoals ons lichaam op onze voeten steunt.

→ Materiaal: 4 ijslollystokjes ((11 cm x 1 cm)

→ Doel: de basis moet de rest van het model goed ondersteunen.



STAP 2: Teken wat door de leerkracht op het bord is getekend over. Teken hierop een verticale structuur waaraan een arm kan worden vastgemaakt, zoals onze rug de centrale structuur is in ons lichaam.

→ Materiaal: 4 EXTRA ijslollystokjes (11 cm x 1 cm), 2 blokjes (1,5 cm x 1,5 cm x 1,5 cm) en 1 bolletje met een gaatje in (1,5 cm x 1,5 cm x 1,5 cm)

→ Doel: de verticale structuur moet een stevige basis vormen waarop de arm kan bevestigd worden.



STAP 3: Teken wat door de leerkracht op het bord is getekend over. Teken hierop een horizontale structuur die je aan de verticale structuur uit stap 2 kan bevestigen, zoals onze arm ook kan bewegen ten opzichte van onze rug. Teken ook hoe je deze horizontale structuur gaat bevestigen op de verticale structuur zodat de horizontale structuur kan bewegen als een arm.

→ Materiaal: 2 ijslollystokjes (11 cm x 1 cm) en 2 bolletjes met een gaatje in (1,5 cm x 1,5 cm x 1,5 cm) en 1 touwtje of colsonbandje

→ Doel: de horizontale structuur is een stevige structuur en hangt vast aan de verticale structuur.



STAP 4: De leerkracht laat nu een proefopstelling zien hoe je 2 spuiten aan elkaar kan verbinden en met de ene spuit de andere kan laten bewegen. Teken hoe je eenzelfde systeem met 2 spuiten aan ons voorlopig model zou bevestigen zodat de horizontale structuur kan bewegen als een arm van boven naar beneden.

→ Materiaal: systeem van 2 spuiten 1 bolletjes met een gaatje in (1,5 cm x 1,5 cm x 1,5 cm) en 1 touwtje of colsonbandje, beker met water

→ Doel: de spuiten zorgen ervoor dat de horizontale arm kan bewegen van boven naar beneden.



Conclusie

Tadaaaa! De structuur die jullie nu samen hebben ontworpen en die jullie op bord zien is onze “RAM”? Weet jij waarom we dit model “RAM” hebben genoemd?

Jullie kunnen nu onderzoek uitvoeren met deze RAM! Als jullie een gewicht hangen aan het uiteinde van de ‘arm’ kunnen jullie het zwaar voorwerp uit de onderzoeksvraag nabootsen.

Welke verschillende variabelen kan je veranderen aan het model? Noteer ze hier.

Kijk nu terug naar de onderzoeksvraag: We willen weten hoe we lichamelijke klachten in onze schouder kunnen vermijden bij het opheffen van een zwaar voorwerp. Dit betekent dat de kracht die het zwaar voorwerp uitoefent op onze schouder zo klein mogelijk moeten maken.

Kies één belangrijke variabele van hierboven uit die volgens jullie een invloed heeft op de kracht in de schouder! Probeer je redenering hieronder toe te lichten.

Klaar? Laat je oplossing controleren door de leerkracht!

5. ONDERZOEK OPZETTEN



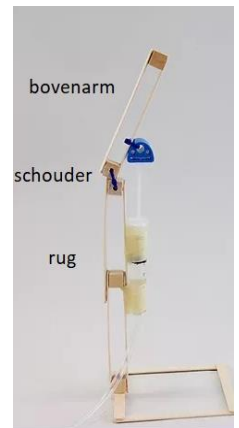
5.1 Hypothese (schrap wat niet past volgens jou)

Ik denk dat hoe korter/langer de arm, hoe minder/meer kracht je nodig hebt om op de spuit te duwen.



5.2 De RAM bouwen

In het deel hiervoor hebben we met de hele klas de “RAM” ontworpen. Nu vinden jullie hieronder duidelijke instructies zodat jullie per groepje je eigen RAM kan bouwen. Elk groepje maakt 1 RAM en verdeelt de taken onderling; de leerkracht controleert of iedereen goed samenwerkt.



5.2.1 Benodigheden (vink af wat je al verzameld hebt)

- ☐ Lijmpistool (vooraan bij leerkracht te gebruiken)
- ☐ Verpakkingstape
- ☐ Ijsslolly stokjes (10 stuks)
- ☐ 2 spuit
- ☐ 1 lengte buis (20 cm)
- ☐ 3 kabelbinders (colsonbandjes)
- ☐ 6 bolletjes en 2 blokjes

5.2.2 Stappenplan

Scan volgende QR-code voor een stap per stap filmpje voor de bouw instructies!

Neem zeker ook onderstaande handleiding erbij om elke stap te controleren.



● Stap 1: de basis

- Maak de basis waarop je model zal steunen.
- Neem hiervoor 4 ijsslollystokjes en 1 gewoon blokje.
- Raadpleeg onderstaande figuur zodat onderstaande stappen duidelijk worden.
 - Leg 2 ijsslolly stokjes evenwijdig en verticaal langs elkaar op tafel. De lengte tussen de stokjes moet even groot zijn als de horizontale stokjes die je hierop gaat bevestigen.
 - Breng met het lijmpistool op alle uiteinden van de 2 verticale stokjes lijm aan.
 - Breng de 2 horizontale stokjes aan op de lijm om een vierkant te vormen. Druk goed aan.
 - Breng in het midden van het bovenste horizontale stokje opnieuw lijm aan.
 - Breng het blokje aan op de lijm, druk goed aan.



● *Stap 2: de verticale arm*

- Neem hiervoor 4 ijslollystokjes, 1 gewoon blokje en 1 bolletje met gaatje in.
- Raadpleeg onderstaande figuur zodat onderstaande stappen duidelijk worden.
 - Neem 2 ijslollystokjes en breng aan de onderkant wat lijm aan met het lijmpistool.
 - Bevestig de 2 stokjes verticaal aan op het blokje op de basis. Druk goed aan.
 - Neem het gewone blokje en breng met het lijmpistool lijm aan op de voor- en achterzijde.
 - Breng het blokje aan tussen de uiteinden van de verticale stokjes die je net aanbracht. Druk goed aan.
 - Neem opnieuw 2 ijslollystokjes en breng aan de onderkant wat lijm aan met het lijmpistool.
 - Bevestig de 2 stokjes verticaal aan op de bovenzijde van de vertical stokjes. Voorzie 2 centimeter overlap over de vertical stokjes. Druk goed aan.
 - Neem het bolletje met gaatje erin en breng met het lijmpistool lijm aan op de voor- en achterzijde.
 - Breng het bolletje aan tussen de uiteinden van de verticale stokjes die je net aanbracht. Let er goed op dat de **opening horizontaal, van links naar rechts** staat. Druk goed aan.

● *Stap 3: de horizontale arm*

- Neem hiervoor 2 ijslollystokjes, 1 gewoon blokje en 1 blokje met gaatje in.
- Raadpleeg onderstaande figuur zodat onderstaande stappen duidelijk worden.

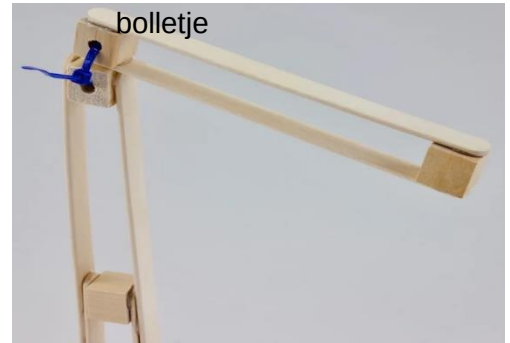


- Neem 2 ijslollystokjes en breng met het lijmpistool op alle uiteindes (aan 1 zijde) van de 2 stokjes lijm aan.
- Leg 1 stokje met de lijmzijde naar boven op tafel en breng de 2 blokjes hierop aan. **Let er goed op dat bij het bolletje met de opening deze opening horizontaal, van links naar rechts staat.** Druk goed aan.
- Neem het andere stokje en bevestig het bovenop het bolletje en blokje met de lijmzijde. Druk goed aan.

● *Stap 4: horizontale arm op verticale arm bevestigen*

- Neem hiervoor 1 kabelbinder of colsonbandje
- Raadpleeg onderstaande figuur zodat onderstaande stappen duidelijk worden.

- Neem de horizontale arm en positioneer de opening in het blokje van deze arm boven de opening van het blokje in de verticale arm.
- Neem de kabelbinder en rijg het uiteinde zonder sluiting door beide gaatjes.
- Rijg het uiteinde van de kabelbinder door de sluiting van het andere uiteinde. **Sluit het bandje niet te strak!** De horizontale arm moet vrij kunnen bewegen naar boven en beneden. TIP: je kan eventueel de ronde zijdes van de stokjes afpitsen met een tang als jouw blokje te ver uitsteekt.



● *Stap 5: hydraulica maken*

- Neem hiervoor een potje halfvol met water, 1 spuit en de lengte buis
- Raadpleeg onderstaande figuur zodat onderstaande stappen duidelijk worden.

- Neem de spuit en vul deze volledig met water in het kommetje.
- Bevestig de buis aan het uiteinde van de spuit. Zorg ervoor dat dit goed aansluit en er geen water kan ontsnappen via deze verbinding of lucht kan binnenkomen.



● *Stap 6: lucht verwijderen uit hydraulisch systeem*

- Neem hiervoor de opstelling uit de vorige stap
- Raadpleeg onderstaande figuur zodat onderstaande stappen duidelijk worden.
- Dompel het open uiteinde van de buis onder in het kommetje. Duw nu op de spuit om alle lucht uit de buis te duwen. Je ziet luchtbelletjes ontsnappen in het water in het kommetje. Als de luchtbelletjes stoppen is alle lucht uit de buis.



● *Stap 7: vul water aan tot 10ml*

- Neem hiervoor de opstelling uit de vorige stap
- Raadpleeg onderstaande figuur zodat onderstaande stappen duidelijk worden.
 - Dompel het open uiteinde van de buis terug onder in het kommetje. Trek nu aan de spuit en vul deze opnieuw volledig met water. De buis en de spuit zitten nu vol met water.
 - Er mogen geen luchtbelletjes te zien zijn. Indien dit toch het geval is; herhaal dan stap 6 en controleer de aansluiting van de buis op de spuit.



● *Stap 8: bevestig de andere spuit*

- Neem hiervoor de opstelling uit de vorige stap, een blokje met gaatje in en de andere spuit
- Raadpleeg onderstaande figuur zodat onderstaande stappen duidelijk worden.
 - Bevestig nu de andere spuit (die je volledig toe doet; er zit geen lucht in) op het open uiteinde van de buis.
 - Druk nu op de volle spuit om het systeem te testen. Als het werkt dan kan de ene spuit de andere doen bewegen.
 - Als het systeem goed werkt breng je met het lijmpistool lijm aan op de drukkant van 1 van de spuit (maakt niet uit welke).
 - Breng op de lijm het blokje met gaatje aan, positioneer het blokje zo dat de opening evenwijdig staat met de 'uitsteeksels' van de spuit onder de drukkant van de spuit (zie figuur). Druk goed aan.



● *Stap 9: de spuit bevestigen*

- Neem hiervoor de opstelling uit de vorige stap, 2 lengtes tape, 1 kabelbinder en de constructie na stap 4
- Raadpleeg onderstaande figuur zodat onderstaande stappen duidelijk worden.
 - Plak de spuit nu vast met 2 lengtes tape aan de rechtopstaande arm vast. Test de juiste hoogte waarop je de spuit bevestigt; de horizontale arm moet nog voldoende naar beneden kunnen bewegen zoals op de foto en hoog genoeg als de spuit volledig opengetrokken is. Als je de juiste hoogte hebt bepaalt bevestig je de spuit strak genoeg zodat de spuit niet kan bewegen of loskomen.
 - Neem de kabelbinder en rijg het uiteinde zonder sluiting door het gaatje in het blokje op de spuit én door de opening in de horizontale arm (zie figuur).
 - Sluit het bandje niet te strak! De horizontale arm moet vrij kunnen bewegen naar boven en beneden.



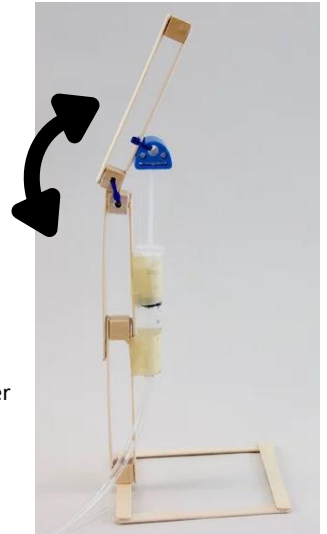
● **Stap 10: test de arm!**

- In deze stap gaan we controleren of jullie “RAM” goed werkt. Controleer onderstaande criteria en vink af als het in orde is.

- De horizontale arm van de RAM kan bijna volledig verticaal komen te staan bij het induwen van de onderste spuit.

INDIEN NIET IN ORDE: controleer volgende variabelen → pas aan en controleer opnieuw of het criterium nu wel in orde is.

- Variabele 1: strakheid van de kabelbinder op het rotatiepunt → Controleer of de kabelbinder niet te strak is gespannen, de horizontale arm moet zonder veel weerstand vrij kunnen bewegen (als deze niet verbonden is aan de spuit)
- Variabele 2: strakheid van de kabelbinder tussen de spuit en de horizontale arm → Controleer of de kabelbinder niet te strak is gespannen, de kabelbinder moet zonder weerstand rond de horizontale arm kunnen glijden.
- Variabele 3: plaatsing van de spuit op de verticale arm → Probeer de spuit hoger op de verticale arm te bevestigen
- Variabele 4: hydraulische systeem → Controleer of het hydraulische systeem wel genoeg gevuld is (er moet voldoende water in zitten om de bovenste spuit voldoende te verplaatsen) en of er geen lucht in het systeem zit.



- De horizontale arm van de RAM kan minstens volledig horizontaal komen te staan bij het uittrekken van de onderste spuit.

INDIEN NIET IN ORDE: controleer volgende variabelen → pas aan en controleer opnieuw of het criterium nu wel in orde is.

- Variabele 1: plaatsing van de spuit op de verticale arm → Probeer de spuit lager op de verticale arm te bevestigen.
- Variabele 2: hydraulische systeem → controleer of het hydraulische systeem wel genoeg gevuld is of er geen lucht in het systeem zit.

- De horizontale arm van de RAM staat stabiel op de verticale arm. Controleer door de horizontale arm van links naar rechts en van voor naar achter te bewegen met je vingers.

INDIEN NIET IN ORDE: controleer volgende variabelen → pas aan en controleer opnieuw of het criterium nu wel in orde is.

- Variabele 1: strakheid van de kabelbinder op het rotatiepunt → Controleer of de kabelbinder niet te los is vastgemaakt, span de kabelbinder strakker aan indien nodig.
- Variabele 2: strakheid van de kabelbinder tussen de spuit en de horizontale arm → Controleer of de kabelbinder niet te los is vastgemaakt, span de kabelbinder strakker aan indien nodig.
- Variabele 3: het rotatiepunt → Controleer of de 2 blokjes die het rotatiepunt vormen: roteren ze mooi over elkaar of schuiven ze in plaats van te roteren? Corrigeer indien nodig door extra lijm toe te voegen met lijmpistool.

- Controleer of de basis, verticale arm en horizontale arm stevig gebouwd zijn. Kijk alle lijmpunten na.

INDIEN NIET IN ORDE: controleer volgende variabelen → pas aan en controleer opnieuw of het criterium nu wel in orde is.

- Variabele 1: lijmpunten → Controleer alle lijmpunten en verstevig indien nodig met het lijmpistool.

- Controleer de verticale arm mooi verticaal staat. Gebruik een geodriehoek en kijk of de verticale arm een hoek maakt van 90°.

INDIEN NIET IN ORDE: controleer volgende variabelen → pas aan en controleer opnieuw of het criterium nu wel in orde is.

- Variabele 1: bevestiging van de verticale arm → Controleer het lijmpunten waar de SE verticale arm vaststaat op de basis. Indien nodig moet je het losmaken en opnieuw vastlijmen. Let bij het vastlijmen zeker op een mooie rechthoek.

- *Stap 11: controle door leerkracht*

- Wanneer jullie denken dat de “RAM” definitief klaar is, laat je het door de leerkracht controleren. De leerkracht geeft jullie dan een “go” of “no go” om verder te gaan.

GO / NO GO

- *Stap 12: beoordeel jezelf en je teamgenoten*

- Via onderstaand beoordelingsformulier zal je jezelf en je teamgenoten moeten beoordelen. Vervolgens zal de leerkracht deze competenties ook beoordelen. Uit al deze beoordelingen komt een gemiddelde score die meetelt voor dit project. De bedoeling is dat elke competentie in de positieve zin evolueert. Op het einde krijgen jullie deze beoordeling dus opnieuw.
- OPGELET: je vult het beoordelingsformulier **individueel** in. Wanneer je klaar bent geef je het formulier af aan de leerkracht.

6. ONDERZOEK UITVOEREN



Volg het stappenplan en noteer jullie bevindingen in onderstaande tabel.

STAP 1: Maak de arm langer met de aanwezige ijslollystokjes

- Gebruik de volgende lengten: 11 cm, 14 cm, 17 cm, 20 cm

STAP 2: Hang op het uiteinde van de arm telkens hetzelfde gewicht

STAP 3: Duw op het spuitje en let zeer goed op de hoeveelheid druk die je moet zetten.

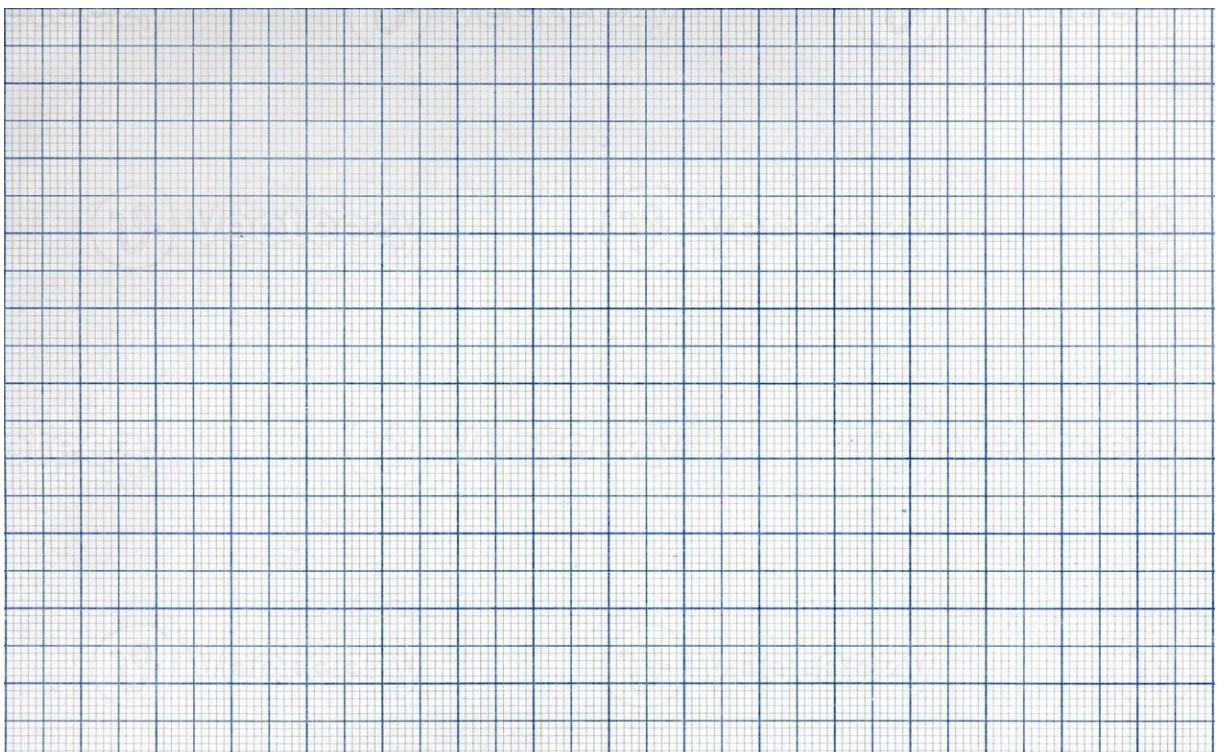
-Noteer op een schaal van 0-10 hoe hard je moet duwen

Geen moeite, gemakkelijk: 0  **Ik kan niet harder duwen: 10**

Noteer jullie bevindingen in onderstaande tabel.

	OPSTELLING 1 BASIS	OPSTELLING 2 BASIS + 11 cm	OPSTELLING 3 BASIS + 14 cm	OPSTELLING 3 BASIS + 17 cm	OPSTELLING 4 BASIS + 20 cm
Lengte arm (cm)					
Gewicht (g)					
Druk (schaal)					

Maak van bovenstaande tabel een grafiek.



7. CONCLUSIE

Noteer een antwoord/conclusie op jullie hypothese/onderzoeksvraag. Probeer hiervoor een verband te zoeken tussen jullie bevindingen uit bovenstaand onderzoek.

8. REFLECTIE

Is het onderzoek volgens plan verlopen? Waar liep je tegen de lamp?

Wanneer we kritisch naar onze bevindingen kijken. Hadden we sommige onderdelen beter op een andere manier gemeten of onderzocht?

9. INZICHT TOEPASSEN

Leg klassikaal uit wat jullie bevindingen waren. Discussieer met medeleerlingen indien zij andere resultaten hebben gevonden.

**Toepassing naar dagelijks leven:**

Hoe vertaal je het gevonden resultaat op het “RAM” nu naar jouw lichaam? Hoe hef ik het best/meest ergonomisch een zwaar voorwerp op? Waaraan moet ik zeker denken?

(Tip: probeer zelf uit)

Herbekijk het filmpje dat jullie in het begin hebben gemaakt. Deden jullie het heffen van de zware boekentas al juist?

Evaluatie Rubriek:

Via onderstaand beoordelingsformulier zal je jezelf en je teamgenoten moeten beoordelen in kader van teamwork en jezelf als wetenschapper. Vervolgens zal de leerkracht deze competenties ook beoordelen. Uit al de beoordelingen komt nadien een gemiddelde score die meetelt voor dit project.

OPGELET: je vult het beoordelingsformulier **individueel** in. Wanneer je klaar bent geef je het formulier af aan de leerkracht.

Zelf- en peerevaluatie: Er worden 5 competenties beoordeeld in functie van teamwork.

1. Engagement

Je zet je enthousiast en vastberaden in om de vooropgestelde resultaten zelfstandig te bereiken.

2. Plannen en organiseren

Je bent goed in timemanagement en verdeelt de taken eerlijk.

3. Initiatief & verantwoordelijkheidszin

Je stelt uit eigen beweging acties voor en/of onderneemt spontaan acties. Je voert de opgedragen taken veilig en tot in detail uit.

4. Teamgerichtheid

Je kan actief samenwerken, je medeleerlingen ondersteunen en openstaan voor hun feedback. Je draagt bij tot een positieve sfeer, je motiveert.

5. Probleemoplossend denken

Je kan zelfstandig in groep reflecteren over wat er fout ging en hier samen een oplossing voor vinden.

	Cijfer	Omschrijving
Beoordelingscriteria	3	Beter dan het gemiddelde van de groep
	2	Het gemiddelde van de groep
	1	Minder dan het gemiddelde van de groep
	0	Geen hulp voor de groep
	-1	Hinder voor de groep

Vul de score in onderstaande tabel voor jezelf en je groepsleden.

	Ik	groepslid 1:	groepslid 2:	groepslid 3:
Engagement				
Plannen en organiseren				
Initiatief & verantwoordelijkheids-zin				
Teamgerichtheid				
Probleemoplossend denken				
Totaal				

Zelf- en peerevaluatie: Er worden 5 competenties beoordeeld in functie van jou als wetenschapper (1).

	Cijfer	Omschrijving
Beoordelingscriteria	3	Je vindt jezelf een expert . Je hebt perfect werk geleverd.
	2	Je vindt jezelf een deskundige . Je hebt goed werk geleverd.
	1	Je vindt jezelf een onderzoeker . Je moet nog beter werken.
	0	Je vindt jezelf een zoeker . Je hebt het doel niet bereikt. Er is nog werk aan de winkel.
	-1	Je vindt jezelf een chiller . Je hebt geen moeite gedaan om het doel te bereiken.

1. Hypothese formuleren

Je kan een hypothese formuleren naar aanleiding van de gegeven probleemstelling.

2. Onderzoeksplan volgen en uitvoeren

Je kan zelfstandig het onderzoeksplan volgen en uitvoeren. Wanneer er iets niet lukt, zoek je zelf voor een oplossing.

3. Data waarnemen en verzamelen

Je kan zelfstandig in teamverband data waarnemen en verzamelen a.d.h.v. het model.

Je kan een grafiek opstellen die voldoet aan de eisen: X- en Y-as hebben een grootte en eenheid; meetpunten worden met elkaar verbonden

4. Conclusie/antwoord op de onderzoeksvraag formuleren

Je kan zelf een goede conclusie als verklaring of antwoord op de oorspronkelijke onderzoeksvraag formuleren.

5. Reflecteren over proces en bekomen resultaten

Je kan het hele proces en de bekomen resultaten kritisch analyseren. Wat liep er mis? Wat kon er beter?

Vul de score in onderstaande tabel voor jezelf.

		Ik:	Leerkracht
1	Hypothese formuleren		
2	Onderzoeksplan volgen en uitvoeren		
3	Data waarnemen en verzamelen - Data in kader - Grafiek opstellen (X-as met grootheid en eenheid) (Y-as met grootheid en eenheid) (punten verbonden)		
4	Conclusie/ antwoord op de onderzoeksvraag formuleren		
5	Reflecteren over proces en bekomen resultaten		

Totaal aantal behaalde punten: / 30 → .../ 10

DEEL 2: Technieken en houding

Bij het ergonomisch heffen van een voorwerp is het niet alleen belangrijk om jouw armen dicht bij het lichaam te houden. Er spelen veel meer factoren een rol. Hierover hebben jullie in het begin al creatief gebrainstormd.

Hef- en tilttechnieken

1.1 VERKENNEN



Jullie hebben reeds in deel 1 kennis opgedaan over de juiste positie van de armen om een voorwerp ergonomisch op te heffen.

In dit deel gaan we aan de hand van opdrachten kennis opdoen over **juiste hef-en tilttechnieken** wanneer we kijken naar heel het lichaam. Alsook de juiste houdingen bij een zit- en staande schoonheidsbehandeling of hulpverlening.

1.2 ONDERZOEK OPZETTEN



Opdracht: Heffen en tillen

De leerkracht toont 4 afbeeldingen van hef- en tilttechnieken. Dit zijn 4 technieken die wetenschappelijk onderbouwd zijn en onze rug zoveel mogelijk sparen tijdens het heffen of tillen van een voorwerp. Ze zijn dus ergonomische verantwoord!

Met de volgende opdracht gaan jullie de benamingen en de juiste instructies van elke techniek ontdekken.

Instructies

Hieronder in de kader zien jullie de verschillende technieken en instructies.

Tracht de juiste benaming bij de juiste foto te plaatsen.

Koppel nu de instructies aan de juiste techniek/foto door de cijfertjes die achter de instructies staan in juiste volgorde achter elkaar in onderstaande tabel te schrijven. Opgelet: 1 instructie mag je twee keer gebruiken.

KLAAR? Laat jullie antwoorden in de tabel controleren door de leerkracht .

STEMOOV-project Skelet en spieren – RAM-project

	-			
Foto van een techniek			Klein voorwerp of bak oprapen 	
Benaming				
Instructies				

1.3 ONDERZOEK UITVOEREN



Opdracht: Heffen en tillen

Jullie krijgen nu het nodige materiaal om bovenstaande oefening **in de praktijk te oefenen**. Jullie voeren één voor één de techniek uit en de teamgenoten beoordelen je techniek en sturen bij waar nodig.

- Techniek _____ → uitvoering ok ? ☐
- Techniek _____ → uitvoering ok ? ☐
- Techniek _____ → uitvoering ok ? ☐
- Techniek _____ → uitvoering ok ? ☐

Werken aan een tafel



2.1 VERKENNEN

In het volgende deel gaan we niet meer naar hef- en tiltechnieken kijken maar onderzoeken hoe we het best **werken aan (behandel)tafel**.

Brainstormsessie:

Probeer minstens 3 tips te noteren waar je op moet letten voor een goede houding tijdens een **zittende** schoonheidsbehandeling/hulpverlening.

Probeer minstens 3 tips te noteren waar je op moet letten voor een goede houding tijdens een **staande** schoonheidsbehandeling/hulpverlening.



2.2 ONDERZOEK OPZETTEN

Om de bevindingen uit de brainstormsessie aan te vullen gaan we nu aanvullend opzoekwerk doen.

Zoek op het internet (gebruik onderstaande url) waar je rekening mee moet houden voor een goede houding bij een zittende - en staande schoonheidsbehandeling/hulpverlening.

We gaan de opdracht in 2 verdelen. De leerkracht zal de groepjes in de klas een nummer geven.

De even groepjes zoeken tips op voor een zittende schoonheidsbehandeling/hulpverlening.

De oneven groepjes zoeken tips op voor een staande schoonheidsbehandeling/hulpverlening.

Zoek tips waar je rekening mee moet houden bij een **zittende** schoonheidsbehandeling/hulpverlening.

Zoek tips waar je rekening mee moet houden bij een **staande** schoonheidsbehandeling/hulpverlening.

<https://www.wellnessacademie.com/tips-voor-beperken-fysieke-belasting-schoonheidsspecialiste/>

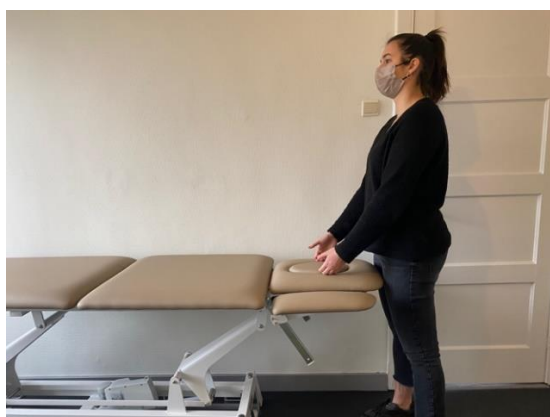
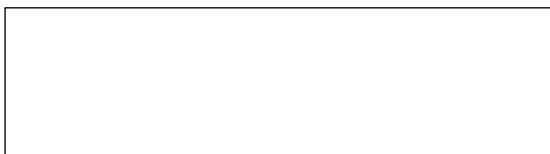
2.3 ONDERZOEK UITVOEREN



Omcirkel in het groen welke afbeeldingen ergonomisch goed zijn. Indien fout, noteer onder de afbeelding waarom fout.



STEMOOV-project Skelet en spieren – RAM-project



STEMOOV-project Skelet en spieren – RAM-project



Evaluatie Rubriek:

Zelf- en peerevaluatie: Er worden 5 competenties beoordeeld in het kader van teamwork (2).

1. Engagement

Je zet je enthousiast en vastberaden in om de vooropgestelde resultaten zelfstandig te bereiken.

2. Plannen en organiseren

Je bent goed in timemanagement en verdeelt de taken eerlijk.

3. Initiatief & verantwoordelijkheidszin

Je stelt uit eigen beweging acties voor en/of onderneemt spontaan acties. Je voert de opgedragen taken veilig en tot in detail uit.

4. Teamgerichtheid

Je kan actief samenwerken, je medeleerlingen ondersteunen en openstaan voor hun feedback. Je draagt bij tot een positieve sfeer, je motiveert.

5. Probleemoplossend denken

Je kan zelfstandig in groep reflecteren over wat er fout ging en hier samen een oplossing voor vinden.

	Cijfer	Omschrijving
Beoordelingscriteria	3	Beter dan het gemiddelde van de groep
	2	Het gemiddelde van de groep
	1	Minder dan het gemiddelde van de groep
	0	Geen hulp voor de groep
	-1	Hinder voor de groep

Vul de score in onderstaande tabel voor jezelf en je groepsleden.

	Ik	groepslid 1:	groepslid 2:	groepslid 3:
Engagement				
Plannen en organiseren				
Initiatief & verantwoordelijkheids-zin				
Teamgerichtheid				
Probleemoplossend denken				
Totaal				

DEELVRAAG 2



Wanneer we een voorwerp willen opheffen of een juiste zit- of sta houding willen aannemen is een juiste positie van ons lichaam heel belangrijk. Dit hebben we reeds geleerd in het vorige deel. In dit deel gaan jullie trachten een antwoord te vormen op de volgende deelvraag: door welke spierwerking is het mogelijk om ons lichaam beter te positioneren tijdens het werken? Om het eenvoudig te houden leggen jullie best de focus enkel op de spierwerking in het ellebooggewricht.

“Deelvraag 2: Door welke spierwerking is het mogelijk om ons lichaam beter te positioneren tijdens het werken?”

DEEL 3: Spierwerking

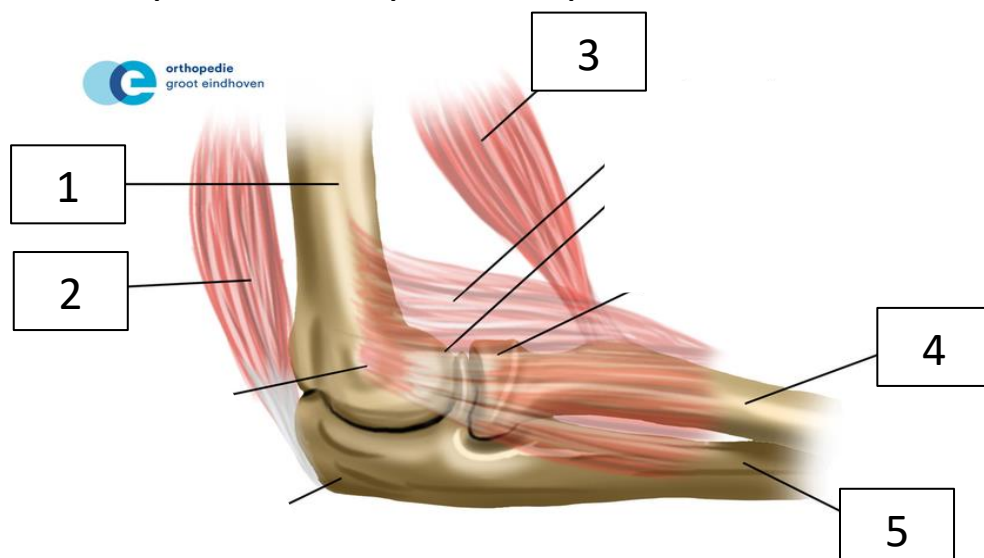
1. VERKENNEN



Wist je dat onze botten in beweging worden gebracht door de spieren. Een verbinding tussen minstens twee botten waarbij beweging mogelijk is noemen we een gewricht. Op onderstaande tekening staan de belangrijkste delen van het ellebooggewricht aangeduid.

Deze onderdelen maken het mogelijk om een beweging te verkrijgen in het ellebooggewricht.

1. Koppel het juiste nummertje van de figuur aan de juiste structuur in de tabel.
2. Kleur de pezen van de biceps en de triceps in een andere kleur.



Structuur	Nummer
Biceps	
Triceps	
Operarmbeen (humerus)	
Spaakbeen (radius)	
Ellepijp (ulna)	

KLAAR? Laat je antwoorden controleren door de leerkracht. Wanneer het in orde is, mag je verder naar “onderzoek opzetten”.



2. ONDERZOEK OPZETTEN

Om de spierwerking uit te leggen gaan jullie een nieuw model ontwikkelen. Daarom gaan we onze RAM helaas wat moeten hervormen. Hieronder vinden jullie duidelijke instructies zodat jullie per groepje je eigen RAM kunnen ombouwen. Verdeel de taken onderling; de leerkracht controleert of iedereen goed samenwerkt.

3.1 Benodigheden (vink af wat je al verzameld hebt)

- ☐ Lijmpistool (vooraan bij leerkracht te gebruiken)
- ☐ 2 elastiekjes
- ☐ Schaar

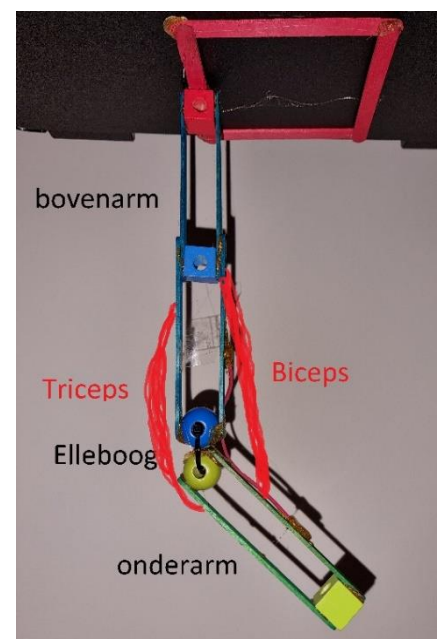
3.2 Stappenplan

Scan volgende QR-code voor een filmpje met bouw instructies! Neem zeker ook onderstaande handleiding erbij om elke stap te controleren.



● Stap 1: losmaken van het spuitsysteem

- Neem voor deze stap een schaar.
- Knip met een schaar de kabelbinder die de spuit vasthoudt aan de horizontale arm door.
- Knip vervolgens de plakband die de spuit bevestigt aan de verticale arm door.
- Verwijder het spuitsysteem van het RAM



● *Stap 2: Elastiekjes bevestigen om de spieren in de elleboog na te bootsen*

- Neem voor deze stap een schaar en 2 elastiekjes.
- Knip met de schaar de elastiekjes door zodat je 2 elastische touwtjes krijgt.
- Leg het model vlak zodat de horizontale arm en de verticale arm plat op de tafel liggen.
- Breng met het lijmpistool lijm aan op de 2 plaatsen waar je 1 van de elastiekjes gaat bevestigen (1 bevestiging op de 'onderarm' en 1 op de 'bovenarm'). Gebruik bovenstaande foto om deze plaatsen te bepalen.
- Bevestig de uiteindes van het elastiekje in de lijm op deze 2 plaatsen. OPGELET: de lijm kan warm zijn dus gebruik je schaar om het elastiekje in de lijm te duwen.
- Neem vervolgens opnieuw het lijmpistool en ga opnieuw over de plaatsen waar het elastiekje is vastgemaakt voor extra stevigheid.
- Draai het model om en herhaal met het andere elastiekje aan de tegenovergestelde zijde (zie figuur).

3. ONDERZOEK UITVOEREN



Los onderstaande vragen op aan de hand van het nieuwe model.

- Welke spier trekt samen bij het buigen van de elleboog? _____
- Welke spier verlengt bij het buigen van de elleboog? _____
- Welke spier trekt samen bij het strekken van de elleboog? _____
- Welke spier verlengt bij het strekken van de elleboog? _____

4. CONCLUSIE

Wat valt je op na het uitvoeren van het onderzoek?

Wanneer de ene spier _____, dan _____ de andere spier!

Dit wordt **antagonistische spierwerking** genoemd.

Antagonistische spierwerking

Een **agonist** is een buigende spier die beweging veroorzaakt. Door samentrekking zorgt een agonist voor de buigende beweging in een gewricht.

Een voorbeeld is de biceps, die de elleboog buigt.

Een **antagonist** is een strekkende spier die tegen de beweging door een *agonist* inwerkt.

Zo zorgt een antagonist ervoor dat een ledemaat zich strekt.

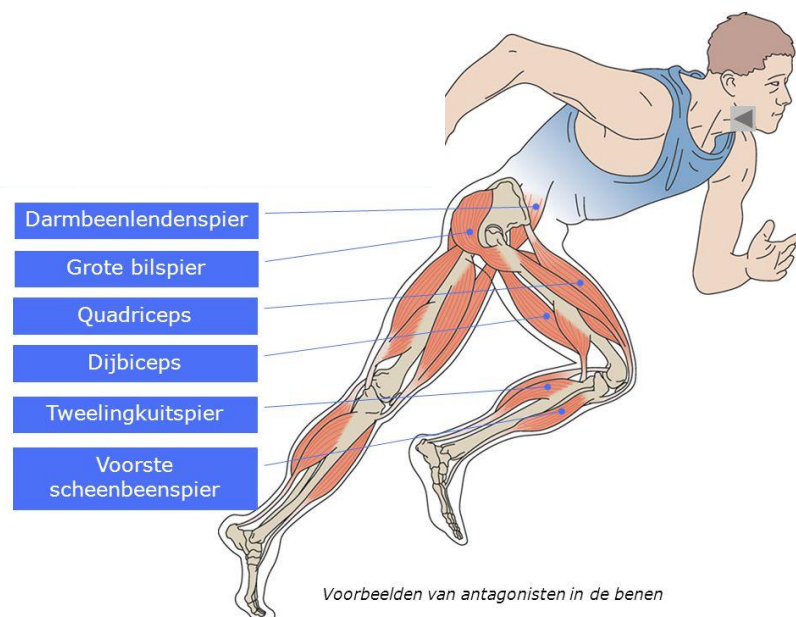
Een voorbeeld is de triceps, die de biceps tegenwerkt.

5. INZICHT TOEPASSEN

Noteer zelf één voorbeeld van antagonistische spierwerking uit het onderste lidmaat. Kijk naar 1 gewricht en de spieren die hierrond liggen. Probeer zelf uit en licht klassikaal toe.

STEMOOV-project Skelet en spieren – RAM-project

Onze benen bevatten 3 belangrijke gewrichten met antagonistische spieren. Omcirkel in de kader of de spier een buiger of strekker is.



Heupgewricht

Darmbeenlendenspier	BUIGER / STREKKER
Grote bilspier	BUIGER / STREKKER

Kniegewricht

Dijbiceps (tweehoofdige dijspier)	BUIGER / STREKKER
Qaudriceps (vierhoofdige dijspier)	BUIGER / STREKKER

Enkelgewricht

Voorste scheenbeenspier	BUIGER / STREKKER
Tweelingkuitspier	BUIGER / STREKKER

Evaluatie Rubriek:

Via onderstaand beoordelingsformulier zal je jezelf en je teamgenoten terug moeten beoordelen in kader van teamwork. Dit is om te zien of jullie geëvolueerd zijn in de positieve zin. Alsook jezelf als wetenschapper. Vervolgens zal de leerkracht deze competenties ook beoordelen. Uit al de beoordelingen komt een gemiddelde score die meetelt voor dit project.

OPGELET: je vult het beoordelingsformulier **individueel** in. Wanneer je klaar bent geef je het formulier af aan de leerkracht.

Er worden 5 competenties beoordeeld in functie van teamwork (3).

1. Engagement

Je zet je enthousiast en vastberaden in om de vooropgestelde resultaten zelfstandig te bereiken.

2. Plannen en organiseren

Je bent goed in timemanagement en verdeelt de taken eerlijk.

3. Initiatief & verantwoordelijkheidszin

Je stelt uit eigen beweging acties voor en/of onderneemt spontaan acties. Je voert de opgedragen taken veilig en tot in detail uit.

4. Teamgerichtheid

Je kan actief samenwerken, je medeleerlingen ondersteunen en openstaan voor hun feedback. Je draagt bij tot een positieve sfeer, je motiveert.

5. Probleemoplossend denken

Je kan zelfstandig in groep reflecteren over wat er fout ging en hier samen een oplossing voor vinden.

	Cijfer	Omschrijving
Beoordelingscriteria	3	Beter dan het gemiddelde van de groep
	2	Het gemiddelde van de groep
	1	Minder dan het gemiddelde van de groep
	0	Geen hulp voor de groep
	-1	Hinder voor de groep

Vul de score in onderstaande tabel voor jezelf en je groepsleden in functie van teamwork.

	Ik	Naam groepslid 1:	Naam groepslid 2:	Naam groepslid 3:
Engagement				
Plannen en organiseren				
Initiatief & verantwoordelijkheids-zin				
Teamgerichtheid				
Probleemoplossend denken				
Totaal				

SLOT

In welke mate hebben spieren en skelet invloed op het ontwikkelen van lichamelijke klachten tijdens ons werk?

Spieren en botten spelen een centrale rol bij ergonomie. Deze structuren worden bij slechte houdingen beschadigd maar ze vormen ook de oplossing om lichamelijke klachten te voorkomen, door goede houdingen aan te nemen.

Om te eindigen herhaal je eerst wat jullie allemaal hebben geleerd in dit project! Schrijf de antwoorden die jullie hebben gevonden onder de juiste onderzoeksvraag. ... / 10

Deelvraag 1 : Wanneer we ons gaan focussen op onze schouder, waar moeten we dan rekening mee houden om lichamelijke klachten te voorkomen bij het opheffen van een zwaar voorwerp? (.... / 2)

Antwoord: _____

*Deelvraag 2: Door **welke spierwerking** is het mogelijk om ons lichaam beter te positioneren tijdens het werken? Geef het juiste begrip en verklaar. (.... / 2)*

Antwoord: _____

STEMOOV-project Skelet en spieren – RAM-project

Geef drie tips voor een goede houding tijdens een staande - of zittende behandeling. Kies voor welke behandeling je tips gaat geven. (.... / 3)

Tips voor staande/zittende behandeling (schrap wat niet past)

1. _____
2. _____
3. _____

Kies één van onderstaande hef- en tiltechnieken (omcirkel deze). Geef hiervan de juiste benaming en leg de instructie in je eigen woorden uit. (.... / 3)



Naam techniek:

Instructies uitvoeren techniek:

BONUSVRAAG:

Waarvoor staat RAM? 😊: _____

Evaluatie Rubriek:

Er worden 5 competenties beoordeeld in functie van **jou als wetenschapper (2)**.

	Cijfer	Omschrijving
Beoordelingscriteria	3	Je vindt jezelf een expert . Je hebt perfect werk geleverd.
	2	Je vindt jezelf een deskundige . Je hebt goed werk geleverd.
	1	Je vindt jezelf een onderzoeker . Je moet nog beter werken.
	0	Je vindt jezelf een zoeker . Je hebt het het doel niet bereikt. Er is nog werk aan de winkel.
	-1	Je vindt jezelf een chiller . Je hebt geen moeite gedaan om het doel te bereiken.

6. Hypothese formuleren

Je kan een hypothese formuleren naar aanleiding van de gegeven probleemstelling.

7. Onderzoeksplan volgen en uitvoeren

Je kan zelfstandig het onderzoeksplan volgen en uitvoeren. Wanneer er iets niet lukt, zoek je zelf voor een oplossing.

8. Data waarnemen en verzamelen

Je kan zelfstandig in teamverband data waarnemen en verzamelen a.d.h.v. het model.

Je kan een grafiek opstellen die voldoet aan de eisen: X- en Y-as hebben een grootte en eenheid; meetpunten worden met elkaar verbonden

9. Conclusie/antwoord op de onderzoeksvraag formuleren

Je kan zelf een goede conclusie als verklaring of antwoord op de oorspronkelijke onderzoeksvraag formuleren.

10. Reflecteren over proces en bekomen resultaten

Je kan het hele proces en de bekomen resultaten kritisch analyseren. Wat liep er mis?
Wat kon er beter?

Vul de score in onderstaande tabel voor jezelf.

		Ik:	Leerkracht
1	Hypothese formuleren		
2	Onderzoeksplan volgen en uitvoeren		
3	Data waarnemen en verzamelen - Data in kader - Grafiek opstellen (X-as met grootte en eenheid) (Y-as met grootte en eenheid) (punten verbonden)		
4	Conclusie/ antwoord op de onderzoeksvraag formuleren		
5	Reflecteren over proces en bekomen resultaten		

Totaal aantal behaalde punten: / 30 → .../ 10

Bronnenlijst

- Hydraulische machine: <https://www.stem-inventions.com/simple-hydraulic-machine>
- Proefje antagonistische spierwerking: <https://kidsactivitiesblog.com/17436/how-do-muscles-work/>
- Hef- en tiltechnieken:
 - <https://www.ergonomiesite.be/tips-heffen-tillen/>
 - <https://www.uzbrussel.be/web/veerkracht/tips-voor-heffen-en-tillen>
 - <https://overheid.vlaanderen.be/stappenplan-rugsparend-tillen>
 - <https://www.mariamiddelares.be/nl/zorgaanbod/behandelingen-en-testen/ergonomische-tips-heffen-en-tillen>
 - <https://www.azklina.be/sites/default/files/a-brochures/Hef-%20en%20til%20technieken%202017.pdf>
- Tips zittende – en staande schoonheidsbehandeling: <https://www.wellnessacademie.com/tips-voor-beperken-fysieke-belasting-schoonheidsspecialiste/>
- Inspiratie opbouw bundel:
 - STEMOOV sjabloon project van An Timmers
 - Inspiratiegids STEMOOV
- Leerplannen:
 - Secundair onderwijs 2e graad: basisvorming dubbele finaliteit (SC 6 (exacte wet. en STEM)): <https://pro.g-o.be/blog/Documents/2021-002.pdf>
 - Secundair onderwijs 2e graad: specifiek gedeelte dubbele finaliteit: <https://pro.g-o.be/blog/Documents/2021-005.pdf>
- Afbeeldingen:
 - RAM: <https://publicdomainvectors.org/nl/vrije-vectoren/Het-schapensilhouet-van-Ram/85710.html>
 - STEMOOV cyclus + aparte symbolen: ter beschikking gesteld door UHasselt
 - UHasselt logo: <https://www.uhasselt.be/images/DCM/huisstijl/2017/logo/download/UHasselt-liggend.png>
 - RAM model filmmateriaal (QR codes): gemaakt door en eigendom van Pepijn De Burggrave
 - RAM model afbeeldingen: <https://www.stem-inventions.com/simple-hydraulic-machine>
 - Afbeeldingen hef- en tiltechnieken:
 - <https://www.ergonomiesite.be/tips-heffen-tillen/>
 - <https://www.uzbrussel.be/web/veerkracht/tips-voor-heffen-en-tillen>
 - <https://overheid.vlaanderen.be/stappenplan-rugsparend-tillen>
 - <https://www.mariamiddelares.be/nl/zorgaanbod/behandelingen-en-testen/ergonomische-tips-heffen-en-tillen>
 - <https://www.azklina.be/sites/default/files/a-brochures/Hef-%20en%20til%20technieken%202017.pdf>
 - Afbeelding antagonistische spieren: <https://slideplayer.nl/slide/2193919/>
 - Afbeeldingen werken in stand en zit: gemaakt door en eigendom van Elien Gieraerts