



Language for Mathematics in Vocational Contexts

Praten over wiskunde op het werk
Adviseren over bandenspanning

Lesmateriaal en handleiding







Mieke Abels, Monica Wijers, Vincent Jonker, Dédé de Haan

<https://elbd.sites.uu.nl/2017/08/07/lamavoc/>

https://www.fi.uu.nl/publicaties/subsets/lamavoc_nl/



Source and imprint

Project	 Language for Mathematics in Vocational Contexts	This material is based on research and development in the project LaMaVoC – Language for Mathematics in Vocational Contexts .
Rights of use		The material can be used under the Creative Commons License BY-SA: Attribution - Distribution under the same conditions 4.0 International. It is based on research and development in the LaMaVoC project. All images are royalty-free.
Funding	 Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union	The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.
Coordination		Bezirksregierung Arnsberg EU - Office for Economics and Vocational Training of Department 45, Vocational Education
Research and scientific mentoring		DZLM - Deutsches Zentrum für Lehrerbildung Mathematik Dortmund, Freiburg, Paderborn Prof. Dr. Susanne Prediger & JProf. Dr. Lena Wessel
Institutions	 Universiteit Utrecht	Utrecht University – Freudenthal Institute Utrecht, The Netherlands
26 further Institutions	Listed at	https://www.bezreg-arnsberg.nrw.de/themen/l/LaMaVoC_de/projektpartner/index.php
Cite as	Abels, M., Wijers, M., Jonker, V. & Haan, D. de (2020). Praten over wiskunde op het werk Adviseren over bandenspanning. Lesmateriaal en handleiding Open Educational Resource: https://www.fisme.science.uu.nl/toepassingen/28834/	





Adviseren over bandenspanning docentenhandleiding

Samenvatting van de activiteit

De activiteit gaat over bandenspanning. Eerst wordt deze context geïntroduceerd. Vervolgens bestuderen de leerlingen/studenten een deel uit de grote tabel met gegevens over bandenspanning en de bijbehorende adviezen. In het tweede deel van de activiteit hebben de studenten de rol van junior medewerkers bij een tankstation die aan de klant moeten uitleggen hoe zij op basis van de tabel en de adviezen de juiste bandenspanning voor hun auto kunnen bepalen. Het product is een script van deze uitleg (waarin de klant ook een rol kan hebben), dat vervolgens wordt verwerkt tot een podcast, filmpje of rollenspel.

Doelen

- Bekend raken met de situatie van bandenspanning en de bijbehorende taal, ook die van de bijpassende eenheden (bar en pascal).
- Specifieke informatie opzoeken in een (grote) tabel en daarbij de structuur van de tabel gebruiken.
- Adviezen lezen en interpreteren en de relevante informatie eruithalen
- Redeneren over de volgorde van rekenen bij absolute waarden en percentages
- Correct en begrijpelijk *uitleg geven* – mondeling en schriftelijk – over de manier waarop je informatie kan opzoeken in een tabel en kan rekenen en redeneren met eenheden en percentages in de context van bandenspanning.

Relevante taal

Leerlingen gebruiken onderstaande begrippen op een passende en correcte manier (hele zinnen) in hun uitleg mondeling en schriftelijk

Context: (banden)spanning, vooras, achteras, eenheden: bar en kilopascal (kpa), bandenmaat, merknamen en typenamen en andere aanduiding van auto (motorvermogen).

Rekenen/wiskunde: tabel, rij, kolom, getallen en hun betekenis (naamgetallen, waarden, etc.), taal van berekeningen/bewerkingen.

Voorbeeldzinnen

“Je zoekt in de tabel eerst op wat voor auto het is. Je kijkt naar de eerste letter. En dan kijk je in de laatste kolom wat de bandenspanning is.”

“Je doet er dan 10% bij, eerst deel je het getal van de bandenspanning door 10 en dan tel je die uitkomst erbij op.”

Voorstel voor planning

Introductie (10-15 minuten) – onderwijsleergesprek

- Doornemen en bespreken van de situatie: zijn studenten/leerlingen hiermee bekend? Weten ze wat bandenspanning is (hoe zit dat bij de fiets)? Komen ze weleens bij een benzinstation?

Bron tabel: <https://da6i906t0wseh.cloudfront.net/general/bandenspanningstabel.pdf?mtime=20190826133206&focal=none>

- Laat studenten/leerlingen in tweetallen de tabel verkennen met behulp van de legenda. Welke informatie staat erin, hoe is deze gestructureerd? Wat betekenen de getallen? Welke informatie is nodig voor de bandenspanning? Bespreek vervolgens de vragen die er zijn.



- Leerlingen nemen het advies onder de tabel door. Kennen ze alle woorden/begrippen?
Tip: Vraag hen om zelf (in 2-tallen) na te denken hoe ze tot een goed advies over de bandenspanning kunnen komen voor de klant (opzoeken, berekenen). Geef (nog) geen aanwijzingen hiervoor. Het is interessanter het denkwerk over te laten aan de groepjes wanneer ze aan de slag gaan met het script.

Aan de slag met het script – instructie hele klas en werken in drietallen (15 minuten)

- Licht kort toe wat de bedoeling is van de opdracht. Bespreek welke elementen belangrijk zijn in de uitleg die ze gaan geven.
- Leerlingen bedenken en schrijven in twee- of drietallen een script (zie opdracht) en maken eventueel al een opname. Tip: bouw een controlemoment in, waarin je met elk groepje in hun script doorspreekt.

Uitvoering (10- 15 minuten of huiswerk)

Filmpje, podcast of rollenspel maken/uitvoeren.

Reflectie en feedback (15 minuten)

Hier zijn verschillende mogelijkheden voor. Leerlingen kunnen elkaar feedback geven. Let zelf bij het geven van feedback op zowel de inhoud als vorm. Let op het taalgebruik en de rekenaspecten.

Ervaringen uit de pilot en tips

Sommige leerlingen gaan in hun uitleg meteen rekenen met de adviezen (0.2 bar en/of 10% extra spanning erbij). Wijs hen erop dat ze ook moeten uitleggen hoe je in de tabel moet zoeken. Geef daarbij taalsteun, bijv.:

- vraag welke informatie nodig is om de juiste bandenspanning te bepalen (merk en type auto, zomer-winter, belading, ...)
- benoem woorden die ze kunnen gebruiken in die uitleg (rij, kolom)
- geef een invulschema, bijvoorbeeld. als: eerst zoek je ..., dan kijk je naar Etc.
- speel de 'domme' klant.

Sommige leerlingen gebruiken één van de twee adviezen in hun uitleg: 10% extra of 0.2 bar, sommige leerlingen combineren dit. In dat geval is het interessant om het effect van de volgorde van rekenen ter discussie te stellen: maakt het verschil of je eerst de 10% extra doet en dan +0,2 bar of andersom?

Voorbeelden van stukjes script (uit de pilot)

Handwritten script example:

Nallo: de adviseur mag ik wat vragen? ← klant
 ja natuurlijk ← pomphouder
 ik wil graag weten hoe ik mijn banden op moet pompen ← klant
 ik ga even het berekenen ← pomphouder

Procenten	100%	1%	10%	2,75
Daarbij	2,5	0,025	0,25	

Handwritten annotations on the table: '100' above 100%, '100' above 1%, '100' above 10%, '100' below 2,5, '100' below 0,025, '100' below 0,25.



Klant: Hallo, mag ik jou wat vragen?

Ph: Ja dat mag

Klant: ik weet niet hoe ik mijn banden moet opblazen

Ph: mag ik vragen wat voor auto u heeft.

Klant: vers 2004 1.6

Ph: N=2,4 A=2,6

Maar er komt nog 6 procent bij ik ga berekenen.

$$\begin{array}{r|l}
 \cdot 100 & \times 10 \\
 \hline
 100\% & 12,6\% \\
 \hline
 2,4 & 0,24
 \end{array}$$

117

Dat is 2,94



Opdracht adviseren over bandenspanning



Bij de meeste benzinepompen is een automaat waarmee je de banden op de juiste spanning kunt brengen. Aan de zijkant van de automaat hangt vaak een bandenspanningstabel:

SPANNINGSTABEL PERSONENWAGENBANDEN					
BANDENMAAT		BANDENSPIEGING VOORAAS IN BAR (1 BAR = 100 KPA)		BANDENSPIEGING ACHTERAS IN BAR (1 BAR = 100 KPA)	
ALFA ROMEO				FIAT	
AUDI				FORD	
BMW				HONDA	
BUICK				HYUNDAI	
CITROEN				ISUZU	
DAEWOO				LAND ROVER	
DAEWOO				LEXUS	
DAEWOO				MINI	
DAEWOO				NISSAN	
DAEWOO				PEUGEOT	
DAEWOO				SEAT	
DAEWOO				SKODA	
DAEWOO				SUBARU	
DAEWOO				TOYOTA	
DAEWOO				VAUXHALL	
DAEWOO				VOLVO	



Bovenaan de tabel staat deze informatie:

BANDENMAAT BANDENSPIEGING VOORAAS IN BAR (1 BAR = 100 KPA) BANDENSPIEGING ACHTERAS IN BAR (1 BAR = 100 KPA) XL = EXTRA LOAD





Hieronder zie je een deel van de tabel uitvergroot:

TOYOTA				
Prius	1.8 HSD / 1.8 Plug-in	195/65 R 15 H	2,5	2,9
2009 ▶		215/45 ZR 17 Y	2,9	3,3
RAV4	2.0 VVT-i	215/70 R 16 H	2,2	2,2
2006-2013	2.2 D-4D	225/65 R 17 H	2,2	2,2
RAV4	2.0 VVT-i	225/65 R 17 H	2,3	2,3
2013 ▶	2.0 D-4D	215/70 R 16 H	2,3	2,3
	2.2 D-4D	225/65 R 17 H	2,3	2,3
Starlet	1.3i	145/80 R 13 T	2,6	2,6
1990-1999	1.3 GXi	165/65 R 14 T	2,6	2,6
Urban Cruiser	1.3 VVT-i	195/60 R 16 H	2,5	2,5
2009 ▶		205/45 ZR 17 Y	3,0	3,0
Verso	1.6 VVT-i	215/55 R 17 V	2,7	2,6
2007 ▶	1.8 VVT-i	185/65 R 15 H	2,3	2,3
	2.0 D-4D	185/60 R 16 H	2,3	2,3
Yaris	1.0 16V	155/80 R 13 T	2,5	2,3
1999-2005	1.3 16V	175/65 R 14 T	2,5	2,3
	1.5 16V / 1.4 D4-D	185/55 R 15 V	2,6	2,4
Yaris	1.0 12V	175/65 R 15 T	2,7	2,6
2005-2011	1.3 16V	185/60 R 15 H	2,5	2,4
	1.8 16V / 1.4 D-4D	195/50 R 16 V	2,4	2,1
Yaris	1.0 VVT-i	175/65 R 15 H	2,4	2,1
2011 ▶	1.3 VVT-i	195/50 R 16 V	2,4	2,1
	1.5 Full Hybrid	195/50 R 16 V	2,2	2,2
	1.4 D-4D	195/50 R 16 V	2,4	2,1

Dit advies staat bij de tabel:

Hogere bandenspanning

Het rijden met een bandenspanning hoger dan is voorgeschreven, is veel minder problematisch dan rijden met een te lage bandenspanning. Het advies van TNO is om eigenlijk altijd met een 10% hogere bandenspanning te rijden. Maar pas de bandenspanning aan naar de gebruiksomstandigheden.

Bandenspanning bij winterbanden

Bij winterbanden adviseren wij om de waarde in de tabel te verhogen met 0,2 bar. Vergeet bij de spanningscontrole de spanning van je reservewiel niet.

Opdracht

Veel automobilisten weten niet wat de juiste bandenspanning voor hun auto is.

Je werkt als assistent bij een tankstation. Het is jouw taak om aan de klanten uit te leggen hoe ze de juiste bandenspanning voor hun auto kunnen opzoeken in de tabel.

Maak met je groepje een filmpje of een podcast waarin je aan de klanten uitlegt hoe ze de juiste bandenspanning voor hun auto kunnen opzoeken in de tabel.

Maak eerst een script waarin je precies opschrijft wat je gaat zeggen.