

NICOTINE, BETER DAN VITAMINE?

Nicotine, beter dan vitamine?

Namen: Linda Rijnen, Lotte van Dijk,
Marleen Schutter en Justine Moonen
Begeleidende Docent: Men. De Vries
Inleverdatum: 26 januari 2001
Schooljaar: 2000-2001
St.-Odulphuslyceum Tilburg

Inhoudsopgave

| | Blz. |
|---|------|
| Voorwoord | 3 |
| Inleiding | 4 |
| Vraagstelling en hypothese | 5 |
| H1 De orientatie | 6 |
| §1 De literatuurstudie | 7 |
| §2 De video | 8 |
| H2 Het onderzoek | 10 |
| §1 Toelichting bij de onderzoeken | 11 |
| §2 Onderzoek 1 | 18 |
| §3 Onderzoek 2 | 23 |
| §4 Onderzoek 3 | 28 |
| §5 Algemene conclusie | 34 |
| H3 De discussie | 35 |
| §1 De betrouwbaarheid van de conclusies | 36 |
| §2 Verklaring voor onjuiste hypothese | 41 |
| §3 Eventuele verbeteringen voor het onderzoek | 42 |
| §4 Mogelijkheden voor vervolgonderzoek | 45 |
| H4 De evaluatie | 46 |
| §1 De procesmatige evaluatie | 47 |
| §2 De kijk op het onderzoek tijdens de uitvoering | 48 |
| §3 De persoonlijke evaluatie | 48 |
| Literatuurlijst | 50 |
| Bijlage | 51 * |
| Werkplan | 52 * |
| Concentratietest | 54 * |
| Nakijkvel | 56 * |

* bij deze interneteditie niet toegevoegd

Voorwoord

Voor u ligt het open onderzoek dat wij, Lotte van Dijk, Justine Moonen, Linda Rijnen en Marleen Schutter, hebben gemaakt in opdracht van de leraar biologie. Dit onderzoek had nooit tot stand kunnen komen zonder alle vrijwilligers die eraan mee wilden werken. Wij willen dan ook meneer Vingerhoeds, Erik, Amber en Martin en alle leerlingen uit 5 VWO die meegewerkt hebben ontzettend bedanken voor hun medewerking. Wij hopen dat u dit onderzoek met veel plezier zult bekijken.

Inleiding

Als onderwerp voor het open onderzoek hebben wij ervoor gekozen om te onderzoeken hoe nicotine het concentratievermogen van de mens beïnvloedt. Met name willen we onderzoeken of dit een positief of een negatief effect heeft. Wij zijn op dit idee gekomen door een artikel in het blad 'Elsevier', waarin stond dat nicotine een positief effect heeft op het concentratievermogen. We hadden al veel negatiefs gehoord over nicotine, maar van positieve resultaten van deze stof hadden we nog niet gehoord. Dit vonden wij erg interessant en dat was dan ook de aanzet voor ons verslag. Ook mede doordat deze indruk pas in opkomst is, zijn we tot deze vraagstelling gekomen. Op de vraag of nicotine een positief of een negatief effect heeft op het concentratievermogen van de mens, hebben we de volgende hypothese: We denken dat nicotine een positief effect heeft op het concentratievermogen.

Het opstel is opgedeeld in vier hoofdstukken en deze hoofdstukken zijn op hun beurt weer opgedeeld in paragrafen. Hoofdstuk 1 is de oriëntatie. Hierin wordt uitgelegd wat nicotine precies doet. Wat voor effecten deze stof heeft op het lichaam.

Hoofdstuk 2 is het onderzoek. Hierin wordt precies toegelicht hoe we het onderzoek hebben uitgevoerd en wat de resultaten van onze drie onderzoeken zijn. Deze resultaten hebben we weergegeven met behulp van tabellen en grafieken. Hieruit hebben we per onderzoek voorlopige conclusies getrokken. Hoofdstuk 3 bevat de discussie. Hierin beschrijven we de betrouwbaarheid van de getrokken conclusies. Verder geven we hier een aantal verklaringen waarom de resultaten wel of niet betrouwbaar zijn. Hoofdstuk 4 is de evaluatie. Dit onderdeel bevat een terugblik op het onderzoek, de samenwerking en de aanpak. Vervolgens krijgen we de bijlagen. Dit onderdeel bevat het werkplan, een voorbeeld van een concentratietest die we hebben gebruikt en een nakijkvel. Ook hebben we een videoband bij ons verslag gevoegd. Deze band bevat een aflevering van het programma 'Noorderlicht'. Hier wordt verderop in het verslag naar verwezen. Verder staat op deze band een opname die wij zelf gemaakt hebben om op een komische manier de aanpak van ons onderzoek te verduidelijken.

We hebben voor deze opbouw gekozen, omdat er zo een duidelijk en overzichtelijk beeld wordt geschept van het opstellen en verwerken van ons onderzoek.

Vraagstelling en hypothese

Onze vraagstelling is: "Heeft nicotine een positief of een negatief effect op het concentratievermogen van de mens". Door middel van het testen van dit vermogen met behulp van een concentratietest hopen wij hierop een antwoord te vinden.

Onze hypothese is dat nicotine een gunstig effect heeft op het concentratievermogen. Dit houdt in dat wij verwachten dat de testpersonen hoger zullen scoren als ze nicotine in hun bloedsomloop hebben.

Wij zijn tot deze hypothese gekomen, door een artikel in het blad 'Elzevier'. In dit artikel stond namelijk dat nicotine een gunstig effect heeft op het concentratievermogen en dat het zelfs al wordt gebruikt als medicijn bij bepaalde ziektes. Ook andere literatuur, van bijvoorbeeld Amerikaanse professoren en wetenschappers, die we bestudeerd hebben, gaf ons aanleiding tot het vormen van deze hypothese.

HOOFDSTUK 1

DE ORIËNTATIE

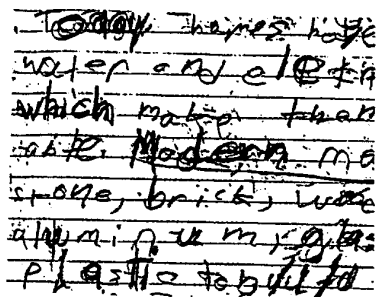
S1 De literatuurstudie

Het is algemeen bekend, dat nicotine de stof is die ervoor zorgt dat rokers blijven roken. Nicotine is een stof in sigaretten die een lichamelijke verslaving veroorzaakt. Een lichamelijke verslaving betekent dat het lichaam een sterke behoefte heeft aan een bepaalde stof, bij roken is die stof dus nicotine. Als die stof niet voldoende aanwezig is, veroorzaakt het lichaam ontweningsverschijnselen.

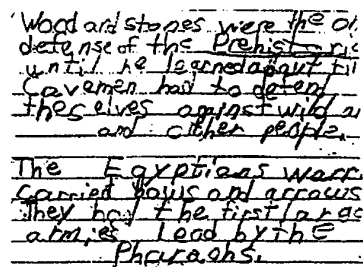
Dat nicotine slecht is voor het lichaam, merken rokers gelijk als ze hun eerste sigaret roken. De meeste worden duizelig, krijgen hoofdpijn, worden misselijk of gaan transpireren. Sommigen krijgen zelfs braakneigingen, hartkloppingen of diarree. Door nicotine knijpen de bloedvaatjes zich een beetje dicht. Het hart moet extra pompen om het bloed door al die nauwe buisjes te krijgen. Rokers hebben daarom vaak last van koude handen en voeten. Ook zorgt nicotine ervoor dat de bloedplaatjes makkelijk gaan klonteren. Zo'n klontje kan een nauw bloedvat helemaal verstopen. Als dat in de hartspier gebeurt, ontstaat er een hartinfarct. Een deel van het hart krijgt dan geen bloed meer en gaat dood. Zo'n verstopping kan ook ergens anders gebeuren, bijvoorbeeld in de benen of de hersenen.

Wat veel mensen niet weten is dat nicotine ook een positief effect heeft op het lichaam. Veel mensen weten dit niet, omdat men er pas achter gekomen is. Wetenschappers zijn op dit moment nog bezig met het onderzoeken van de positieve kant van nicotine. Daardoor hebben wij er ook nog niet veel informatie over kunnen vinden.

Nicotine helpt bij allerlei stoornissen als: Parkinson, ADHD, alzheimer en zelfs AIDS. Nicotine stimuleert de hersenen en verbetert de cognitieve functies. Het geheugen wordt beter, de oplettendheid neemt toe en het leren wordt vergemakkelijkt. Hieronder zie je het handschrift van een jongen met het syndroom van Gilles de la Tourette. Links zie je zijn normale handschrift en rechts het handschrift nadat hij een nicotinepleister op heeft gehad. Je kunt aan deze foto duidelijk zien dat nicotine een gunstig effect heeft op het handschrift van de jongen. De nicotine heeft er waarschijnlijk voor gezorgd dat de jongen zich beter kon concentreren op het schrijven.



~~Today~~ James had
water and electricity
which makes them
at the modern ma
stone, brick, wood
aluminum, and
plastic to build



Wood and stones were the
defense of the Prehistoric
until he learned about fire
Cavemen had to defend
themselves against wild
and other people.
The Egyptians were
carried boats and arrows
they had the first paper
and lead by the
pharaohs.

Nicotine werkt niet alleen op een oppervlakkig niveau. Onderzoeker Kenneth Lloyd van het Scripps Research Institute in Californië, gaf ratten een drug (MPTP) waardoor ze parkinsonachtige beschadigingen aan de zenuwen opliepen. Vervolgens diende hij de ratten nicotine toe en merkte niet alleen op dat hun gedrag aanzienlijk verbeterde, maar toen hij ze ging ontleden zag hij dat er nieuwe zenuwen waren gegroeid. Lloyd: 'Ik geloof dat nicotine op DNA-niveau werkt. Het zet de genen aan die een zenuwgroeifactor (NGF-neural growth factor) aanmaken. Als ik ratten een injectie met nicotine geef, kan ik daarna meten dat de concentratie van die groeifactor in hun bloed is gestegen'.

Een interessant neveneffect van al deze vindingen is dat het ook nieuw licht werpt op de vraag waarom zoveel mensen roken. Bijna iedereen weet zo langzamerhand wel dat het inhaleren van tabaksrook ongezond is. Toch gaan veel mensen er mee door. Zijn die allemaal zo stom? Misschien, maar het kan ook zijn dat ze zich zelf behandelen. Edward Levin wijst er in dit verband op dat bijna 90 procent van alle schizofrene in de Verenigde Staten rookt - tegen 25 procent van de rest van de bevolking. Hetzelfde geldt voor ADHD en alzheimer: volwassenen met die ziektebeelden roken twee tot drie keer zoveel als de rest van de bevolking. Die mensen zijn niet gek, denkt Edward Levin. 'Ik denk dat ze in de gaten hebben dat hun functioneren verbetert door de werking van nicotine. Het is een soort zelfmedicatie'.

S2 De video

'Genezend gif', dat is de titel van een aflevering van het programma 'Noorderlicht'. De titel van het programma verwijst naar de stof nicotine. In het programma hebben ze het over de positieve effecten van nicotine. We hebben de aflevering bij ons verslag betrokken, om een beter beeld te kunnen geven van het positieve van nicotine. Bij het verslag hebben we een videoband geleverd, op deze videoband kunt u het programma terugzien.

In de videoband vertellen wetenschappers over het positieve effect van nicotine op ziektes, zoals: alzheimer, Gilles de la Tourette en ADHD. De wetenschappers zijn niet de enige die geloven in nicotine als geneesmiddel, ook de tabaksindustrie gelooft er in. De wetenschappers willen op lange termijn ook onderzoek doen tussen het verband nicotine en overgewicht. Nicotine zou namelijk de energie voor stofwisseling verhogen, waardoor men minder snel dik wordt.

De wetenschappers hebben verschillende testen gedaan om aan te tonen dat nicotine een gunstig effect heeft op ziektes en op andere factoren, zoals bijvoorbeeld het geheugen en het concentratievermogen. In de videoband laten ze een jongen zien die Gilles de la Tourette heeft. Nadat hij nicotinepleisters op heeft gehad, kan de jongen zonder tics normaal praten.

De wetenschappers hebben verder aan enkele patiënten gevraagd wat ze voelden als ze rookten. Het antwoord was dat ze zich rustig en opgelucht voelden en ze merkten ook op dat ze zich beter konden concentreren.

Wat de wetenschappers opgevallen is, is dat schizofrene de zwaarste rokers zijn over het algemeen. De nicotine helpt de schizofrene om de vele impulsen in het lichaam te kunnen filtreren. Zo kan nicotine bijvoorbeeld de reactie op een herhaalde geluidsprikkel verminderen, de persoon zal zich dan minder snel ergeren aan het geluid.

Nicotine verhoogt de activiteit in de hersenen. Nicotine komt bij de hersenen door via de longen naar de bloedvaten te gaan en dan naar het hart en via het hart komt de nicotine bij de hersenen. In de hersenen imiteert nicotine een stof, dat is voornamelijk acetylcholine. Acetylcholine is een neurotransmitter. Dat is een stof die er voor zorgt dat impulsen worden overgedragen, zodat het lichaam er eventueel op kan reageren. Nicotine is vaak sterker dan acetylcholine.

Nicotine heeft dus een positieve kant, maar vergeet het niet, het heeft ook een negatieve kant. Daarom zijn de wetenschappers op zoek naar een vervanging voor nicotine. Een geneesmiddel dat niet is gemaakt van de tabakspant en dat erg veel lijkt op nicotine.

HOOFDSTUK 2

HET ONDERZOEK

§1 Toelichting bij de onderzoeken

*De concentratietest

Op advies van meneer Vingerhoeds (een professor aan de KUB te Tilburg) hebben we zelf concentratietesten gemaakt. Dit hebben we gedaan door een vel blind vol te typen met cijfers. Vervolgens hebben we de volgende opdracht bedacht: de testpersoon moet de 6 voor de 4 aanstrepen. Dus waar het getal 64 staat moet de testpersoon de 6 aanstrepen. We hebben het voor de testpersonen dus wat moeilijker gemaakt. Het was immers simpeler om aan de testpersonen te vragen of ze bijvoorbeeld *alle* zessen wilden aanstrepen. Op die manier zouden ze niet constant erop hoeven te letten of er wel een 4 achter de 6 staat.

Vervolgens kunnen we het concentratievermogen beoordelen door ten eerste te kijken naar het aantal fouten van de testpersoon, dat zijn dus het aantal zessen voor de vieren die de testpersoon heeft overgeslagen. En ten tweede te kijken naar de gebruikte tijd. Een persoon die de test sneller af heeft dan een persoon met evenveel fout, heeft de test immers beter gemaakt. Daarom moet de gebruikte tijd dus ook worden verwerkt in de uitslag van de test. De test bestaat uit 50 regels, die dus precies op één vel passen met cijfers. Totaal staat er 105 keer het getal 64 in test 1 en ook 105 keer het getal 64 in test 2 (er zijn twee verschillende testen, de reden hiervoor zullen we in een andere alinea toelichten).

We hebben de test dus laten maken door testpersonen. We hebben de testpersonen vervolgens een aantal zaken uitgelegd: Ze moesten alle zessen aanstrepen die voor de vieren staan. Ze werden zowel beoordeeld op het aantal fouten en de gebruikte tijd, dus dat ze wel door moesten werken. We hebben gezegd dat ze maximaal 10 minuten de tijd kregen, dus ook als ze de test niet binnen 10 minuten af hadden moesten ze die toch inleveren. Hierdoor ontstaat dus een situatie waarbij er regels overblijven. Met het aantal overgebleven regels hebben we rekening gehouden, bij de berekening van het concentratievermogen. Het kan natuurlijk ook dat de testpersonen eerder klaar zijn, bijvoorbeeld in 7 minuten. Als dit het geval was dan hebben we meteen de gebruikte tijd op de test geschreven, zodat we wisten dat deze persoon er korter over had gedaan. Deze personen hadden dus geen regels over.

Nadat we alle testen op hierboven staande manier hadden afgenomen, moesten we ze natuurlijk nog nakijken. Dat was nog een hele klus. In totaal hadden we namelijk ongeveer veertig mensen getest, die allemaal twee keer een test maakten. Dus dat komt neer op totaal 80 testen om na te kijken. Deze 80 testen hebben we in vieren gedeeld, dus iedereen moest nog 20 testen nakijken. En wel op de volgende manier: Eerst hebben we alle vier zelf de twee testen gemaakt. We hebben dus allemaal alle zessen voor de vieren aangekruist. Vervolgens hebben we onze testen met elkaar vergeleken en elkanders testen nagekeken. Hierdoor zijn we er zeker van dat we zelf alle 64-en hebben opgespoord in de test. Vervolgens hebben we één test gemaakt waarin alle zessen voor de vieren staat aangestreept. Deze zessen hebben we eruit gesneden met een mesje. Op die manier ontstaat dus een vel met gaten (zie bijlage). En de gaten zitten dus op alle zessen die moesten worden aangestreept. Vervolgens hebben we dit gatenvel gelegd op een vel van een testpersoon. Op deze manier zijn er door de gaten de zessen te zien die de testpersoon had moeten aanstrepen. We zijn met een arceerstift over deze gaten gegaan, waardoor dus alle zessen op het vel van de testpersoon worden gearceerd. Vervolgens hebben we het gaten-vel weggehaald en gekeken of alle gearceerde zessen op het vel van de testpersoon ook door hen waren aangekruist. Bij elke zes voor de vier die dus gearceerd was, maar niet was aangestreept door de testpersoon, wordt als één fout gerekend. Dit was een snelle en effectieve manier. Bij het nakijken hebben we dus het aantal fouten geteld. Ook hebben we geteld hoeveel regels de testpersoon had gemaakt. Een aantal testpersonen hadden tijd te kort, en dus niet alle 50 regels af. De gebruikte tijd stond al vermeld op het vel, die hadden we er immers meteen bijgeschreven, nadat de persoon de test had gemaakt.

We hebben bij de verwerking van de gegevens dus niet alleen rekening gehouden met het aantal fout en de gebruikte tijd, maar ook met het aantal regels. Een persoon die evenveel fouten heeft gemaakt en evenveel tijd heeft gebruikt, maar meer regels over heeft dan een ander persoon, heeft de test slechter gemaakt. Dit moet ook terugkomen in onze berekeningen, vandaar dat we voor de volgende eenheid hebben gekozen: regel/fout/minuut. Dus hoeveel regels doet de testpersoon erover voordat hij één fout maakt, per minuut. Hoe meer regels de testpersoon erover doet voordat hij één fout maakt, hoe beter. Dus des te hoger de uitkomst, des te beter is het concentratievermogen. Het klinkt wat onduidelijk, dus we zullen het toelichten met een aantal voorbeelden. Elk kolommetje hieronder zijn voorbeelden van resultaten van een testpersoon die onze concentratietest heeft gemaakt. Bij elk voorbeeld zal ik telkens slechts één variabele veranderen, dus of het aantal regels of het aantal fout of het aantal minuten. Op deze manier zal blijken op welke manier de einduitkomst in regel/fout/min zal veranderen, afhankelijk van het aantal fout, de gebruikte tijd en het aantal gemaakte regels.

**Voorbeeld 1*

Testpersoon A

30 regels
10 fout
10 minuten
0.3 regel/fout/min.

Testpersoon B

40 regels
10 fout
10 minuten
0.4 regel/fout/min.

In dit voorbeeld hebben zowel testpersoon A als testpersoon B de test niet af. Beide hebben immers niet alle 50 regels gemaakt. Testpersoon B is echter wel verder gekomen dan testpersoon A, testpersoon B heeft immers tien regels meer af dan testpersoon A. Testpersoon B heeft een beter concentratievermogen. Hij heeft immers meer regels af, dan testpersoon A en hij heeft hetzelfde aantal fout en dezelfde gebruikte tijd. Uit dit voorbeeld blijkt dus dat het aantal regels terugkomt in de uitkomst. De uitkomst van testpersoon B is immers hoger en dus beter.

**Voorbeeld 2*

Testpersoon A

30 regels
20 fout
10 minuten
0.15 regel/fout/min.

Testpersoon B

30 regels
10 fout
10 minuten
0.3 regel/fout/min.

In dit voorbeeld hebben opnieuw beide personen de test niet op tijd af. Beide hebben 30 regels af en beide hebben er 10 minuten over gedaan. Testpersoon A heeft echter meer fouten gemaakt, hij heeft de test dus slechter gemaakt. Dit is terug te zien in het aantal regel/fout/min. Testpersoon A heeft een lager aantal regel/fout/min, dus hij heeft een slechter concentratievermogen.

**Voorbeeld 3*

Testpersoon A

50 regels
10 fout
9 minuten
0.55 regel/fout/minuut

Testpersoon B

50 regels
10 fout
8 minuten
0.625 regel /fout/minuut

In dit voorbeeld hebben zowel testpersoon A, als testpersoon B de test af; ze hebben allebei alle 50 regels gemaakt. Beide hebben een gelijk aantal fouten: 10. Testpersoon A heeft echter langer over de test gedaan. Dit is terug te zien in het aantal regel/fout/minuut. Die van testpersoon A is lager dan die van testpersoon B.

Alle testpersonen hebben twee keer een concentratietest gemaakt. Eén keer met nicotine in hun bloedsomloop en één keer zonder nicotine. Daarom hebben we twee verschillende testen gemaakt, die op hetzelfde principe neerkomen. We kunnen immers niet twee keer exact dezelfde test geven, want dan weet de testpersoon misschien nog waar zich de zessen voor de vieren bevonden. Op deze manier zou hij de tweede keer dezelfde test sneller kunnen afronden en dan zouden we de testen niet meer met elkaar kunnen vergelijken. Want als de testpersoon de tweede keer dezelfde test beter heeft gemaakt, dan de eerste keer, hangt dat niet af van het feit of de persoon wel of geen nicotine in zijn bloed heeft, maar dan hangt het af van het feit dat de testpersoon dezelfde test voor de tweede keer maakt. Daarom hebben we twee verschillende testen gemaakt, waarbij de getallen 64 op een andere plaats staan. Bij de resultaten kunt u zien welke testpersoon wanneer, welke test maakt, test 1 of test 2.

En dan zijn er nog twee zaken, die onze verdeling van de kauwgoms en verdeling van de twee verschillende testen aan de testpersonen hebben bepaald.

Nu eerst onze rede om de kauwgoms op een bepaalde manier te verdelen bij de niet-rokers die voor de eerste keer een concentratietest gaan maken. Het kan het namelijk zo zijn dat de testpersonen de tweede keer de concentratietest beter maken. We hebben de testpersonen de tweede keer een andere test te laten maken, zodat ze de tweede keer niet kunnen weten waar de 64-en staan (zie vorige alinea). Maar zelfs met twee verschillende testen blijft het probleem bestaan dat ze de tweede keer de test beter maken. Dit komt omdat ze de tweede keer, weten wat ze te wachten staat. Ze zijn bekend met de werkwijze. En ze hebben misschien geleerd van de vorige test en pakken het aanstrepen van de zessen voor de vieren nu handiger aan. Door deze factoren is het waarschijnlijk dat de testpersonen de tweede keer de test beter maken. Daarom zou het onverstandig zijn om alle mensen met nicotine in hun bloed de eerste keer de test te laten maken en de tweede keer te test te laten maken door alle mensen zonder nicotine in hun bloed. Want dan is het verschil in het concentratievermogen niet afhankelijk van het feit of ze wel of geen nicotine in hun bloed hebben, maar afhankelijk van het feit of ze de test voor de tweede keer maken.

Met deze situatie hebben we rekening gehouden met het verdelen van de kauwgoms bij de niet-rokers. Zo splitsten we de eerste keer dat we testpersonen de test lieten maken de groep op. Dus we gaven de eerste keer niet de hele groep een nicotine-kauwgom of de hele groep een kauwgom zonder nicotine, maar we gaven de helft van de groep een kauwgom met nicotine en de andere helft van de groep een kauwgom zonder nicotine. Op deze manier maakt het niet meer uit of alle testpersonen de tweede keer de test beter maken.

Deze situatie (waarbij de uitslag van de tweede test afhankelijk is van het feit dat de testpersonen de tweede keer de test beter maken) konden we niet voorkomen bij de rokers die een ochtend stopten of die helemaal stopten. Het was organisatorisch niet mogelijk om de testpersonen die de eerste keer de test gingen maken op te splitsen in een groep met nicotine en een groep zonder nicotine. Daarom kan het zo zijn dat de uitslag van de tweede keer dat ze de test maakten, wordt bepaald door het feit dat ze weten hoe de test in elkaar zit en ze een handigere methode hebben ontwikkeld.

Ook hebben we de testen op een aparte manier verdeeld. Dit hebben we gedaan, omdat het zo kan zijn dat test 1 makkelijker is dan test 2 of andersom. Daarom zou het onverstandig zijn om alle testpersonen de eerste keer met nicotine test 1 te laten maken en de tweede keer zonder nicotine test 2. Want dan kun je het gemiddelde concentratievermogen van de groep met nicotine niet vergelijken met het concentratievermogen zonder nicotine, omdat dan het verschil in concentratievermogen bepaald kan worden door het feit dat de testpersonen zonder nicotine test 2 hebben gemaakt en de testpersonen met nicotine test 1.

Deze situatie hebben we kunnen voorkomen bij de rokers en bij de niet-rokers. We hebben de eerste keer de helft van de testpersonen met nicotine test 1 laten maken en de ander helft test 2. De tweede keer hebben we de helft van de testpersonen zonder nicotine test 1 gegeven en de ander helft test 2. Op deze manier heeft het verschil in moeilijkheidsgraad van de twee verschillende testen geen invloed meer op het verschil in het gemiddelde concentratievermogen tussen de groep met nicotine en de groep zonder nicotine.

We hebben dus kortom de kauwgoms met nicotine en de kauwgoms zonder nicotine en de twee verschillende testen gestructureerd uitgedeeld, om bovenstaande redenen. Om dit nog duidelijker te maken zullen we dit illustreren aan de hand van twee voorbeelden. Eén voorbeeld zal duidelijk maken hoe we de kauwgoms en de testen hebben verdeeld bij de niet-rokers op de eerste keer dat ze de test maken (week 1) en de tweede keer dat ze de test maken (week 2). De roze kauwgom is de kauwgom zonder nicotine en de bruine kauwgom is de kauwgom met nicotine. Het tweede voorbeeld zal duidelijk maken hoe we de testen hebben verdeeld bij de rokers.

***Voorbeeld 1 Verdeling van de kauwgoms en testen bij niet-rokers**

Week 1

| Testpersoon | Bruin/roze | Test |
|-------------|------------|------|
| A | bruin | 1 |
| B | bruin | 2 |
| C | roze | 1 |
| D | roze | 2 |

Week 2

| Testpersoon | Bruin/roze | Test |
|-------------|------------|------|
| A | roze | 2 |
| B | roze | 1 |
| C | bruin | 2 |
| D | bruin | 1 |

*Voorbeeld 2

Verdeling van de testen bij rokers

Week 1

| Testpersoon | Nicotine | Test |
|-------------|----------|------|
| A | ja | 1 |
| B | ja | 2 |

Week 2

| Testpersoon | Nicotine | Test |
|-------------|----------|------|
| A | nee | 2 |
| B | nee | 1 |

*De drie onderzoeken

Voor dit verslag hebben we drie verschillende onderzoeken uitgevoerd.

1° onderzoek: In dit proefexperiment hebben we verschillende testpersonen getest. Één keer net nadat ze gerookt hebben en de tweede keer, een hele week later, zonder dat ze die week gerookt hebben.

2° onderzoek: Dit onderzoek hebben we op de volgende manier aangepakt. We hebben hier de testpersonen niet een hele week laten stoppen, zoals bij onderzoek 1, maar een ochtend. Eerst hebben ze ook een sigaret gerookt, net voordat ze de eerste keer een concentratietest hebben gemaakt. De tweede keer dat ze deze test maakten was nadat ze dus een ochtend niet gerookt hadden.

3° onderzoek: Hier hebben we van nicotinekauwgoms gebruik gemaakt in plaats van sigaretten. We hebben een groep niet-rokers bijeen gezocht en deze of een nicotinekauwgom of een gewone kauwgom gegeven, voordat ze de eerste keer een concentratietest maakten. Een week later heeft elk persoon de tweede test gemaakt, maar nu met een andere kauwgom dan hij de eerste keer had. Dus een persoon die de eerste keer een nicotinekauwgom had, krijgt de tweede keer een gewone kauwgom en een persoon die de eerste keer een gewone kauwgom had, krijgt de tweede keer een nicotinekauwgom.

Bij het 1° onderzoek was het idee om testpersonen een week te laten stoppen met roken. Ze zouden dan de eerste keer een test maken net nadat ze een sigaretje gerookt hadden. De tweede keer dat ze een concentratietest maken is nadat ze een week gestopt zijn met roken. Dus een hele week lang hebben de testpersonen dan geen sigaret aangeraakt, of op welke andere manier dan ook nicotine binnen gekregen. Dit was een manier voor ons om er zeker van te zijn, dat alle nicotine uit het bloed verdwenen is, als ze voor de tweede keer zo'n test maken. En bovendien hebben ze dan ook geen last meer van ontweningsverschijnselen, naar wij vermoeden.

Om twee verschillende redenen hebben we er een tweede, soortgelijk onderzoek toegevoegd (2^e onderzoek). De eerste reden was, omdat er maar erg weinig mensen aan het eerste onderzoek mee wilden werken. In totaal waren maar drie mensen bereid hun medewerking te verlenen en dus ook echt een hele week stoppen met roken. (één testpersoon is zelfs geheel van het roken afgekomen) De tweede reden voor ons om deze tweede test bij te voegen was, omdat we gegevens hadden, die aanwezen dat het niet nodig was om mensen een hele week te laten stoppen. Nicotine is namelijk redelijk snel uit het bloed. Daarom is het al voldoende om de mensen een ochtend te laten stoppen met roken. De nicotine is dan al uit de bloedbanen en zo krijgt men toch hetzelfde effect als bij de eerste test.

Het **derde onderzoek** is wel bedoeld om hetzelfde te onderzoeken, dezelfde vraagstelling te beantwoorden, namelijk of nicotine een positief of negatief effect op het concentratievermogen van de mens heeft. Maar dit onderzoek is van een geheel andere aard dan de eerste twee onderzoeken. Zo hebben we dus eigen 2 hele apart onderzoeken, omdat onderzoek 1 en 2 erg op elkaar lijken, op dezelfde wijze gaan, en het derde onderzoek op een hele andere manier verricht is. Ons verslag bevat dus twee onderzoeksmethoden, die op verschillende manieren en met verschillende hulpmiddelen uitgevoerd zijn.

***Toelichting bij de verwerking van de resultaten van de drie onderzoeken.**

We hebben de resultaten van de drie onderzoeken op dezelfde vier manieren verwerkt: in een tabel voor de testpersonen met nicotine, in een tabel voor de testpersonen zonder nicotine, in een staafdiagram per testpersoon en in een staafdiagram per groep.

De eerste manier is een tabel van de resultaten van de groep met nicotine (). Bij onderzoek 1 en bij onderzoek 2 staan hier dus de resultaten in van de testpersonen die nog roken. Bij onderzoek 3 staan in deze tabel de resultaten van de niet-rokers met een nicotine-kauwgom. De tweede manier om de resultaten te verwerken is een tabel van de resultaten van de groep zonder nicotine (). Dus bij onderzoek 1 staan in deze tabel de resultaten van de testpersonen die helemaal zijn gestopt met roken. Bij onderzoek 2 staan in deze tabel de resultaten van de personen die één ochtend zijn gestopt met roken. En bij onderzoek 3 staan in deze tabel de resultaten van de personen die een gewone kauwgom hebben gekregen. In die twee tabellen staat welke testpersoon, welke test maakte. Ook staat er in de tabel hoeveel regels en hoeveel fout de testpersoon heeft gemaakt. Daarnaast staat er per testpersoon vermeld hoelang hij over de test heeft gedaan. Tot slot staat het concentratievermogen per testpersoon uitgedrukt in regel per fout per minuut.

Vervolgens hebben we de gegevens verwerkt in een staafdiagram (). We hebben het gemiddelde concentratievermogen van de groep met nicotine en het gemiddelde concentratievermogen van de groep zonder nicotine berekend. Dus één staaf geeft het gemiddelde concentratievermogen van de groep met nicotine en de tweede staaf geeft het gemiddelde concentratievermogen van de groep zonder nicotine.

En dan de laatste manier waarop we de gegevens verwerkt hebben (). In dit staafdiagram staat het concentratievermogen aangegeven (in regel per fout per minuut) per testpersoon met nicotine en zonder nicotine. Dat zijn dus de testpersonen met elk één staafje van het concentratievermogen met nicotine en met het tweede staafje van het concentratievermogen zonder nicotine. Hierdoor kunt u per testpersoon zien of zijn concentratievermogen is verhoogd, nadat hij nicotine in zijn bloedsomloop heeft.

§2 Onderzoek 1

Rokers die een week gestopt zijn met roken

Inleiding

Onderzoek 1 is het onderzoek waarbij we een aantal mensen getest hebben die een week gestopt zijn met roken. In onderdeel A van dit onderzoek zullen we de werkwijze beschrijven. We hebben hierin aangegeven hoe we dit onderzoek hebben uitgevoerd. Vervolgens presenteren we u de resultaten in onderdeel B, aan de hand van tabellen en grafieken. De toelichting en de waarneming komen in onderdeel C aan bod. Dit deel van het onderzoek bevat ook een interview met de testpersonen, waarin zij vertellen hoe de week zonder sigaretten is verlopen. Tenslotte volgt in onderdeel D de conclusie die we uit dit eerste onderzoek hebben kunnen trekken.

A Werkwijze

Voor het eerste onderzoek zijn we op zoek gegaan naar een aantal mensen die een week zouden willen stoppen met roken. Het is de bedoeling dat wij eerst een concentratietest afnemen als de testpersonen nog gewoon roken. Voordat ze de test voor de eerste keer maken hebben ze nog een sigaret gerookt. Als ze deze test gemaakt hebben is het de bedoeling dat ze een week niet roken en dan na die week nog een keer een concentratietest maken. Ze moeten dan hetzelfde doen als de eerste keer, alleen is de volgorde van de getallen in de test natuurlijk anders. Na het afleggen van de tweede test hebben we nog een interview afgenomen. Hierin vertellen de testpersonen hoe ze een week zonder sigaretten hebben ervaren.

B Resultaten

De verkregen resultaten hebben we in overzichtelijke tabellen weergegeven. Hiernaast hebben we om de resultaten visueel te maken grafiekjes erbij gezet, die dezelfde gegevens bevatten.

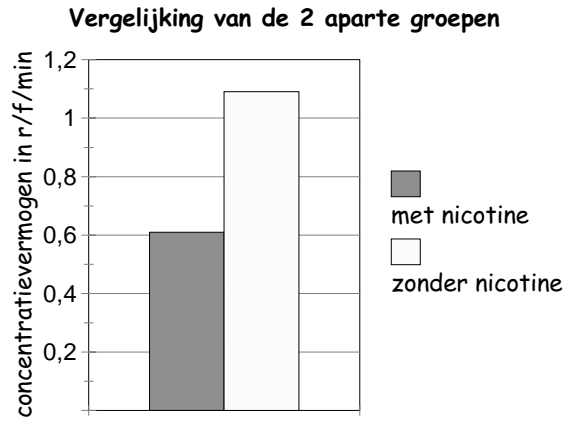
I Tabel met gegevens van de personen die *we*/nicotine gebruikt hebben. (wel gerookt hebben)

| Testpersoon | Testnummer | Aantal regels | Aantal fouten | Aantal minuten | Regel per fout per min_ |
|-------------|------------|---------------|---------------|----------------|-------------------------|
| 1 | 1 | 50 | 10 | 10 | 0,50 |
| 2 | 2 | 50 | 8 | 10 | 0,63 |
| 3 | 1 | 28 | 4 | 10 | 0,70 |
| 1-3 | 1/2 | 42,67 | 7,3 | 10 | 0,61 |

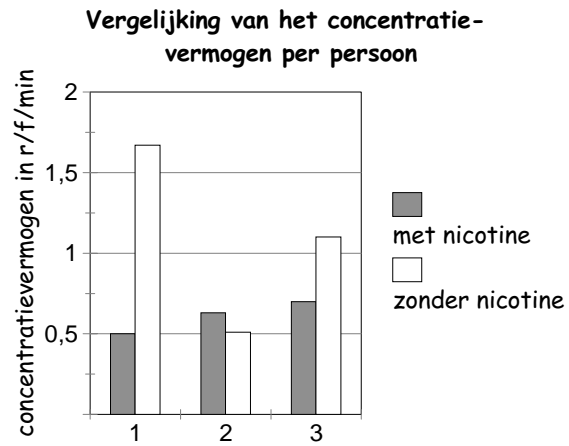
II Tabel met gegevens van de concentratievermogens van de testpersonen die *geen* nicotine gebruikt hebben. (niet gerookt hebben)

| Testpersoon | Testnummer | Aantal regels | Aantal fouten | Aantal minuten | Regel per fout per min |
|-------------|------------|---------------|---------------|----------------|------------------------|
| 1 | 2 | 50 | 3 | 10 | 1,67 |
| 2 | 1 | 50 | 11 | 9 | 0,51 |
| 3 | 2 | 33 | 3 | 10 | 1,10 |
| 1-3 | 1/2 | 44,33 | 5,67 | 9,67 | 1,09 |

III



IV



C Waarneming/Toelichting

In de eerste tabel kunnen we zien dat de personen moeite hadden om binnen de toegestane tijd de test, die uit 50 regels bestaat, af te krijgen. 1 persoon is dat ook niet gelukt. Ook kunnen we zien dat het aantal fouten 10, 8 en 4 bedraagt. De eindscores, die berekend zijn in regels per fout per minuut, zijn 0,50 en 0,63 en 0,70.

In de tweede tabel hebben we de resultaten van de personen weergegeven als ze een week gestopt zijn met roken. Hierin kunt u zien dat 2 personen de test afgekregen hebben. Persoon 2 heeft zelfs maar 9 minuten nodig gehad. De derde testpersoon heeft de test weer niet afgekregen, maar deze persoon is wel verder gekomen dan de eerste keer. Het aantal fouten dat deze keer gemaakt is, bedraagt 3, 11 en 3. De eindscores, die net als bij de eerste test berekend zijn in regels per fout per minuut, zijn 1,67 en 0,51 en 1,10. De gemiddelde scores zijn terug te vinden in de laatste regel van de tabel.

Twee van de drie testpersonen hebben de test zonder nicotine beter gemaakt dan toen ze wel nicotine gebruikt hadden. Uit het gemiddelde van de concentratievermogens (1^e grafiek ()) is dit nog beter te zien en komt dus beter naar voren.

De ervaringen en gevoelens van de testpersonen volgen in het komende interview.

Interviews met de testpersonen:

Hoeveel sigaretten rookten jullie per dag?

Alle drie de testpersonen rookten ongeveer een pakje per dag.

Hoe is deze week, zonder sigaretten, bevallen?

Persoon 1: "Ik had er best wel moeite mee om niet te roken. Thuis vonden ze me niet te genieten. Het was een zware week voor mij."

Persoon 2: "Ik heb mijn tentamen verknald doordat ik niet mocht roken. Ik was zondag gestopt en ik moest maandag een tentamen maken. Ik had moeite om me te concentreren. Ik heb ook heel lang wel gerookt dus het was wel zwaar om te stoppen. Nadat ik gestopt was hield ik constant mijn hand voor mijn ogen".

Persoon 3: "Ik was de afgelopen week erg chagrijnig. Tijdens de lessen kon ik ook niet goed opletten en ik zat heel de tijd te wiebelen".

Zij jullie nog steeds gestopt met roken?

Persoon 1: "Nee, ik heb het na deze week nog een week vol kunnen houden, maar in het weekend ben ik toch weer begonnen. Tijdens het uitgaan bood iemand mij een sigaret aan en ik kon de verleiding niet weerstaan. Dus nu rook ik weer".

Persoon 2: "Ik vond het meedoen aan deze test een goede gelegenheid om te stoppen met roken. Ik ben nu nog steeds gestopt. Ik ben wel eens in de verleiding gekomen om weer te gaan roken, maar ik ben blij dat ik deze verleiding heb kunnen weerstaan".

Persoon 3: "Ik ben na 10 dagen weer begonnen met roken. Ik hield het niet langer vol. Ik vind het wel jammer dat ik het niet vol kon houden. Maar als ik rook ben ik veel gezelliger".

Hoe denken jullie dat de uitslag van de test zal zijn?

Persoon 1: "Ik denk dat ik de test de eerste keer beter gemaakt heb. Toen rookte ik nog en kon ik me beter concentreren".

Persoon 2: "Ik weet niet wanneer ik het beter gemaakt heb. De tweede keer wist ik hoe alles in zijn werk ging en was ik ook eerder klaar. Dus ik denk dat ik de tweede keer een betere test gemaakt heb".

Persoon 3: "De tweede keer ben ik verder gekomen met de test, dus ik denk dat ik de tweede keer de test beter gemaakt heb. Het ging de tweede keer ook sneller.

D Conclusie

De conclusie die we uit dit eerste onderzoek hebben kunnen trekken is niet de conclusie die wij verwacht hadden. Wij dachten dat de testpersonen de tweede test slechter gemaakt zouden hebben, omdat ze een week niet gerookt hebben. Alleen testpersoon twee voldoet hieraan. De andere twee testpersonen hebben de tweede keer beter gescoord. Ook de gemiddelde score is, zoals u in de tabellen en de grafieken kunt zien, de tweede keer hoger dan de eerste keer.

Onze hypothese, dat nicotine een positief effect heeft op het concentratievermogen van de mens, is dus niet uitgekomen.

§3 Onderzoek 2

Rokers die een ochtend gestopt zijn met roken.

Inleiding

In deze paragraaf zal worden ingegaan op het tweede onderzoek dat we uitgevoerd hebben. Als eerste komt de werkwijze. Hierin komt ter sprake hoe we het onderzoekje aangepakt hebben en wat er gebeurt is. Hierop volgen de resultaten. Deze bestaan uit twee tabellen met gegevens en twee grafiekjes waar deze uitkomsten weer in verwerkt zijn. Vervolgens hebben we een waarneming/toelichting toegevoegd. Hierin bespreken we de waarnemingen die we bij het onderzoek zelf hebben vernomen. Verder zullen we hier de waarnemingen vermelden die we uit de tabellen en grafiekjes af hebben kunnen lezen. Als laatste geven we een conclusie die we uit deze proefneming kunnen afleiden.

A Werkwijze

Om te beginnen zijn we verschillende 5VWO-klassen langs gegaan om testpersonen te werven. Deze hebben we precies verteld wat we van plan waren, wat ons onderzoek inhield en waarom we hun medewerking vroegen.

We zochten naar rokers, die het niet erg vonden om een ochtendje geen sigaret aan te raken en een test te maken. We hebben datums afgesproken en verschillende leraren geïnformeerd.

15 Rokers waren bereid mee te werken aan ons experimentje. Op de desbetreffende datum hebben alle rokers meteen na het roken van een sigaret de eerste concentratietest gemaakt. Een week later hebben al deze testpersonen een tweede test gemaakt, maar nu zonder dat ze die morgen een sigaret hadden gerookt of op welke andere manier dan ook nicotine binnen hadden gekregen.

B Resultaten

Om een overzichtelijk beeld te krijgen van de resultaten die verkregen zijn bij dit onderzoek, hebben we de tests nagekeken en alles in een duidelijke tabelvorm ingevuld. We hebben twee tabellen gemaakt. Een tabel met de 15 deelnemende rokers en hun resultaten, als ze gerookt hebben (I) en een tabel voor wanneer ze niet gerookt hebben (II). In de tabel staan allereerst de testpersonen genummerd (anoniem) op een rijtje. Per testpersoon is weergegeven welke test ze gemaakt hebben, hoeveel regels ze doorgelezen hebben en het aantal fouten dat ze in deze regels gemaakt hebben. Tevens hebben we vermeld hoelang de leerlingen erover gedaan hebben. In de laatste kolom staat onze rekenvariabele per persoon weergegeven in regel per fouten per minuut. Op de onderste regel van de tabel is het gemiddelde van de aantal gemaakte regels, aantal fouten en aantal minuten weergegeven en ook van de rekenvariabele hebben we het gemiddelde berekend. Dit geeft dus het gemiddelde concentratievermogen van de hele groep weer, in twee verschillende situaties: één keer wanneer ze wel nicotine gebruikt hebben en één keer zonder.

De gemiddelden van het concentratievermogen hebben we naast elkaar in een

grafiekje gezet (III).

Hiernaast hebben we ook per persoon bekeken welk concentratievermogen ze hadden. Ook deze gegevens hebben we weer in een grafiek gezet (IV).

Zo worden de uitslagen van de tests helder, omdat alles naast elkaar gerangschikt is.

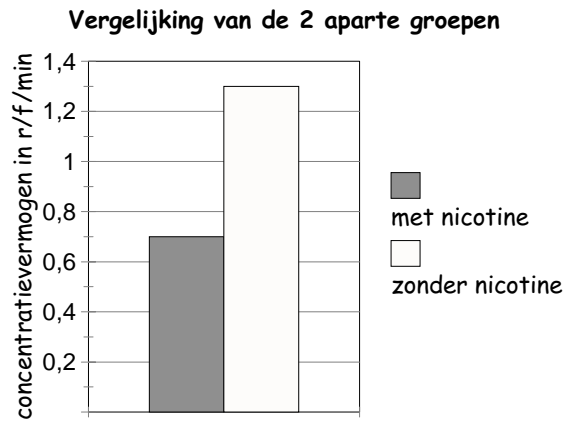
I Tabel met resultaten van de concentratietests bij de personen toen ze welgerookt hadden, dus met nicotine in het bloed.

| Testpersoon | Testnummer 1 of 2 | Aantal regels Max. 50 | Aantal fouten | Aantal minuten Max. 10 | Variabele in regel per fouten per min. |
|-------------|----------------------|--------------------------|------------------|---------------------------|--|
| 1 | 2 | 39 | 2 | 10 | 1,95 |
| 2 | 2 | 50 | 4 | 10 | 1,25 |
| 3 | 2 | 35 | 5 | 10 | 0,70 |
| 4 | 2 | 50 | 14 | 8 | 0,45 |
| 5 | 2 | 50 | 16 | 7 | 0,45 |
| 6 | 2 | 37 | 6 | 10 | 0,62 |
| 7 | 2 | 45 | 3 | 10 | 1,50 |
| 8 | 2 | 44 | 4 | 10 | 1,10 |
| 9 | 1 | 37 | 2 | 10 | 1,85 |
| 10 | 1 | 32 | 7 | 10 | 0,46 |
| 11 | 1 | 40 | 12 | 10 | 0,33 |
| 12 | 1 | 34 | 11 | 10 | 0,31 |
| 13 | 1 | 48 | 13 | 10 | 0,37 |
| 14 | 1 | 50 | 15 | 9 1/4 | 0,36 |
| 15 | 1 | 50 | 38 | 7 1/6 | 0,18 |
| 1-15 | 1a/2 | 42,73 | 10,13 | 9 77/180 | 0,79 |

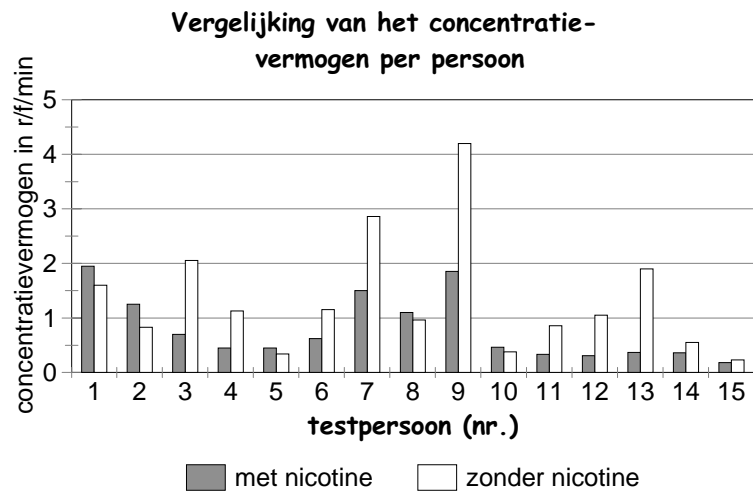
II Tabel met resultaten van de concentratietests bij personen die niet gerookt hebben, dus zonder nicotine in het bloed.

| Testpersoon | Testnummer 1 of 2 | Aantal regels Max. 50 | Aantal fouten | Aantal minuten Max. 10 | Variabele in regel per fouten per min |
|-------------|----------------------|--------------------------|------------------|------------------------------|---|
| 1 | 1 | 48 | 3 | 10 | 1,60 |
| 2 | 1 | 50 | 7 | 8 7/12 | 0,83 |
| 3 | 1 | 41 | 2 | 10 | 2,05 |
| 4 | 1 | 48 | 5 | 8 1/2 | 1,13 |
| 5 | 1 | 50 | 18 | 8 1/12 | 0,34 |
| 6 | 1 | 46 | 4 | 10 | 1,15 |
| 7 | 1 | 50 | 2 | 8 3/4 | 2,86 |
| 8 | 1 | 48 | 5 | 10 | 0,96 |
| 9 | 2 | 42 | 1 | 10 | 4,2 |
| 10 | 2 | 34 | 9 | 10 | 0,38 |
| 11 | 2 | 43 | 5 | 10 | 0,86 |
| 12 | 2 | 42 | 4 | 10 | 1,05 |
| 13 | 2 | 38 | 2 | 10 | 1,90 |
| 14 | 2 | 50 | 10 | 9 1/6 | 0,55 |
| 15 | 2 | 50 | 32 | 6 3/4 | 0,23 |
| 1-15 | $\frac{1}{2}$ | 45,33 | 7,27 | 9 29/90 | 1,34 |

III



IV



C Waarneming/toelichting

Bij het maken van de tests hebben we geconstateerd, dat veel mensen, op het begin van het maken van de test, niet zo serieus waren en ook praatten terwijl ze bezig waren met het maken van de concentratietest. Hun eerste reactie op het papier met al die cijfertjes was een schrikreactie.

Praktische alle testpersonen hadden het gevoel dat ze de eerste test (de test die gemaakt is toe ze nicotine in het bloed hadden) het beste gemaakt hadden. Toen zaten ze er beter voor en voelden ze zich 'relaxter' dan bij de tweede test. (de test die ze zonder nicotine hebben gedaan)

Uit de tabellen en de grafiekjes zien we dat bij de test die met nicotine gemaakt zijn, testpersoon 1 het beste concentratievermogen heeft en testpersoon 15 de slechtste. Verder zien we dat bij de tests die gemaakt zijn zonder nicotine testpersoon 9 het beste en persoon testpersoon 15 het slechtste concentratie vermogen heeft.

Ook is uit de tabel waar te nemen, dat de gemiddelde cijfers van het concentratievermogen van de tests die gemaakt zijn door mensen met nicotine in het bloed, uitkwam op 0,79 r/f/min. Dit houdt in, dat er 0,79 regels zijn gemaakt, voordat de mensen een foutje maakten, per minuut. Dit is lager dan het cijfer van het concentratievermogen dat gemaakt is door dezelfde personen maar nu zonder nicotine in het bloed, namelijk 1.34 r/f/min. Dit betekent dus dat er 1,34 regels gemaakt zijn, voordat ze een fout hebben gemaakt, en dit op tijd, dus per minuut.

Toch ziet men bij 5 van de 15 personen (1/3 deel) dat hier het concentratievermogen hoger ligt bij de keer dat ze wel gerookt hebben dan bij de keer dan ze niet gerookt hebben (bij testpersonen 1,2,5,8 en 10).

D Conclusie

Uit bovenstaande gegevens zouden we nu een voorzichtige conclusie kunnen trekken. We hebben gezien dat het gemiddelde van de tests van de personen toen ze geen nicotine in het bloed hadden, hoger lag dan het gemiddelde toen de testpersonen wel nicotine in het bloed hadden. Wij zouden heel voorzichtig kunnen concluderen dat mensen die nicotine in het bloed hebben (ofwel sigaret gerookt hebben) een slechter concentratievermogen hebben, dan mensen die geen nicotine in het bloed hebben (ofwel niet gerookt hebben).

Onze hypothese, dat nicotine het concentratievermogen vergroot, blijkt aan de hand van dit onderzoek dus niet te kloppen.

§ 4 Onderzoek 3

Niet-rokers

Inleiding

We willen in dit onderzoek onderzoeken of bij niet-rokers het concentratievermogen beïnvloed wordt door nicotine. Daarom hebben we een aantal niet-rokers gezocht die mee wilden werken aan ons onderzoek. Eenmaal maakten zij een concentratietest, nadat zij een nicotine-kauwgom hadden geconsumeerd. En ook een keer nadat zij een gewone kauwgom hadden geconsumeerd. Dus één keer maken ze de test met nicotine en een andere keer zonder nicotine in hun bloedsomloop. Hoe dit verder precies in zijn werk is gegaan, kunt u vinden in de werkwijze. Nadat de niet-rokers de twee concentratietesten hadden afgerond, hebben we de testen nagekeken. De uitslag van deze testen hebben we verwerkt bij de resultaten. We hebben bij de resultaten de uitslag van de testen op drie verschillende manieren verwerkt: in een tabel, in een staafdiagram per testpersoon en in een staafdiagram per groep. Uit deze resultaten zijn natuurlijk bepaalde zaken waar te nemen. Zo kunnen we uit de tabel waarnemen wat het concentratievermogen per testpersoon met en zonder nicotine is. En uit deze waarnemingen zijn weer conclusies te trekken. Dus kortom hier volgen de werkwijze, de resultaten, de waarnemingen en de conclusies.

A Werkwijze

We zijn 5 VWO klassen binnengegaan en gevraagd of een aantal niet-rokers hun medewerking wilden verlenen. Negentien niet-rokers waren hiertoe bereid. We hebben toen in de klas kauwgoms uitgedeeld aan de niet-rokers. Negen personen kregen de eerste keer een nicotine-kauwgom en tien personen kregen de eerste keer een gewone kauwgom. De testpersoon, weet niet of de kauwgom die hij eet wel of geen nicotine bevat. Op deze manier is de kauwgom zonder nicotine een placebo. Hierdoor gaat de testpersoon, niet bevooroordeeld de test maken. We hebben de testpersonen twintig minuten op de kauwgom laten kauwen, omdat pas na twintig minuten alle nicotine is vrijgekomen uit de kauwgom. Na twintig minuten maakten de testpersonen voor de eerste keer een concentratietest. De helft van de niet-rokers met nicotine maakte test 1 en de andere helft van de niet-rokers met nicotine test 2. Deze verdeling van de testen hebben we ook toegepast bij de niet-rokers zonder nicotine. De helft van deze groep maakte test 1 en de andere helft van deze groep maakte test 2. Een week erna kwamen we terug in de 5 VWO klas. Toen hebben we de personen die de vorige keer een kauwgom met nicotine hadden gekregen nu een kauwgom zonder nicotine gegeven. Bij de personen die de vorige keer een kauwgom zonder nicotine hadden gekregen, gaven we nu een kauwgom met nicotine. Ook deze keer moesten de personen weer twintig minuten op de kauwgom kauwen. En vervolgens hebben de testpersonen voor de tweede keer een concentratietest gemaakt. De niet-rokers die de vorige keer test 1 hadden gemaakt, kregen nu test 2 en andersom. Waarom we dat op deze manier de kauwgoms en de testen hebben verdeeld, heeft u kunnen lezen bij de toelichting over de concentratietest, daarbij zijn ook enkele voorbeelden gegeven. Nadat alle testen waren afgerond, hebben we de testen nagekeken. Daarvan volgen hier de resultaten.

B Resultaten

We hebben drie verschillende onderzoeken, waarbij we telkens per persoon twee concentratietesten afnemen. Eén concentratietest wanneer ze nicotine in hun bloed hebben (door te hebben gerookt, of door een nicotine-kauwgom te hebben geconsumeerd) en de tweede concentratietest wanneer ze geen nicotine in hun bloed hebben (dus door niet te hebben gerookt, of door een gewone kauwgom te hebben geconsumeerd). Telkens hebben we de resultaten overzichtelijk verwerkt.

Eerst hebben we de gegevens in een *twee tabellen* (I en II) verwerkt. Eén tabel met de resultaten van de testpersonen, nadat ze een nicotine kauwgom hadden geconsumeerd, en de tweede tabel met de resultaten van de testpersonen, nadat ze een gewone kauwgom hadden geconsumeerd. In die twee tabellen staat welke testpersoon, welke test maakte. Ook staat er in de tabel hoeveel regels en hoeveel fout de testpersoon heeft gemaakt. Daarnaast staat er per testpersoon vermeld hoelang hij over de test heeft gedaan. Tot slot staat het concentratievermogen per testpersoon uitgedrukt in regel per fout per minuut.

Vervolgens hebben we de gegevens verwerkt in een staafdiagram (III). We hebben het gemiddelde concentratievermogen van de groep met nicotine en het gemiddelde concentratievermogen van de groep zonder nicotine berekend. Dus één staaf geeft het gemiddelde concentratievermogen van de groep met nicotine en de tweede staaf geeft het gemiddelde concentratievermogen van de groep zonder nicotine. En dan volgen hier de resultaten.

En dan nu de laatste manier waarop we de gegevens verwerkt hebben (IV). In dit staafdiagram staat het concentratievermogen aangegeven (in regel per fout per minuut) per testpersoon met nicotine en zonder nicotine. Dat zijn dus de testpersonen 1 tot en met 19 met elk één staafje van het concentratievermogen met nicotine en met het tweede staafje van het concentratievermogen zonder nicotine. Hierdoor kunt u per testpersoon zien of zijn concentratievermogen is verhoogd, nadat hij nicotine in zijn bloedsomloop heeft.

I Tabel met de resultaten van de concentratietest van de personen met nicotine

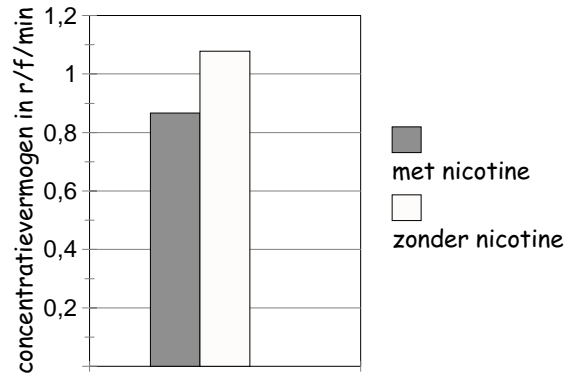
| Testpersoon | Testnummer | Aantal Regels | Aantal Fouten | Aantal Minuten | Regel/fout/min |
|-------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| 1 | 1 | 50 | 7 | 8.50 | 0.81 |
| 2 | 2 | 50 | 2 | 9.83 | 2.54 |
| 3 | 2 | 50 | 15 | 9.67 | 0.34 |
| 4 | 2 | 50 | 5 | 8.08 | 1.24 |
| 5 | 2 | 50 | 8 | 10 | 0.63 |
| 6 | 1 | 40 | 0 | 10 | 0.40 |
| 7 | 1 | 48 | 5 | 10 | 0.96 |
| 8 | 1 | 50 | 2 | 8.83 | 2.83 |
| 9 | 2 | 44 | 2 | 10 | 2.20 |
| 10 | 2 | 45 | 6 | 10 | 0.75 |
| 11 | 2 | 50 | 16 | 9 | 0.35 |
| 12 | 2 | 44 | 18 | 10 | 0.24 |
| 13 | 1 | 45 | 5 | 10 | 0.90 |
| 14 | 1 | 50 | 7 | 10 | 0.29 |
| 15 | 1 | 50 | 21 | 10 | 0.24 |
| 16 | 1 | 50 | 16 | 10 | 0.32 |
| 17 | 1 | 39 | 8 | 10 | 0.49 |
| 18 | 1 | 44 | 6 | 10 | 0.73 |
| 19 | 1 | 50 | 26 | 9 | 0.21 |
| 1-19 | $\frac{1}{2}$ | 47 | 9 | 9.63 | 0.87 |

II Tabel met de resultaten van de concentratietest van de personen zonder nicotine

| Testper- soon | Testnummer | Aantal Regels | Aantal Fouten | Aantal minuten | Regel/ fout/min |
|------------------|---------------|------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| 1 | 2 | 43 | 6 | 10 | 0.73 |
| 2 | 1 | 41 | 1 | 10 | 4.1 |
| 3 | 1 | 50 | 16 | 9 | 0.35 |
| 4 | 1 | 49 | 17 | 8.5 | 0.34 |
| 5 | 1 | 47 | 14 | 10 | 0.34 |
| 6 | 2 | 33 | 4 | 10 | 0.83 |
| 7 | 2 | 39 | 13 | 10 | 0.30 |
| 8 | 2 | 50 | 9 | 10 | 0.56 |
| 9 | 1 | 50 | 1 | 7.5 | 6.7 |
| 10 | 1 | 48 | 4 | 10 | 1.2 |
| 11 | 1 | 50 | 19 | 8.5 | 0.30 |
| 12 | 1 | 43 | 8 | 10 | 0.54 |
| 13 | 2 | 50 | 9 | 7.83 | 0.71 |
| 14 | 2 | 50 | 11 | 8.42 | 0.54 |
| 15 | 2 | 42 | 7 | 10 | 0.60 |
| 16 | 2 | 50 | 8 | 10 | 0.63 |
| 17 | 2 | 50 | 7 | 9.83 | 0.73 |
| 18 | 2 | 50 | 9 | 8.42 | 0.66 |
| 19 | 2 | 50 | 16 | 9.83 | 0.32 |
| 1-19 | $\frac{1}{2}$ | 47 | 9.4 | 9.34 | 1.08 |

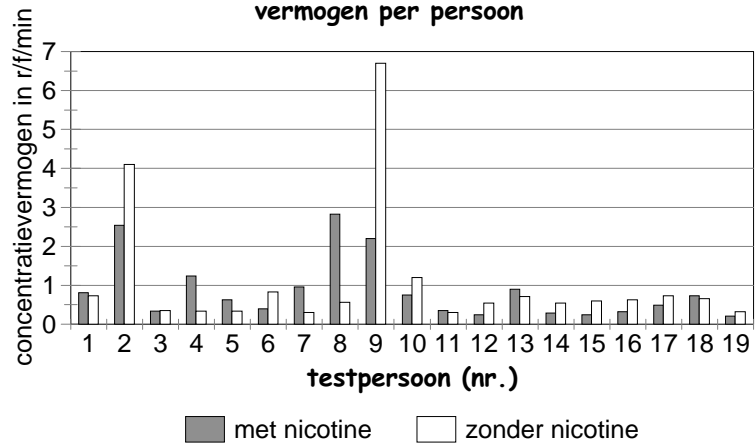
III

Vergelijking van de 2 aparte groepen



IV

Vergelijking van het concentratie-
vermogen per persoon



C Waarneming/toelichting

Eerst de waarnemingen uit de *tabel*. De groep met nicotine heeft gemiddeld evenveel regels gemaakt als de groep zonder nicotine. Namelijk allebei 47 regels. De groep zonder nicotine heeft gemiddeld meer fout gemaakt dan de groep met nicotine. De groep met nicotine deed gemiddeld langer over de test dan de groep zonder nicotine. Het gemiddelde concentratievermogen van de groep met nicotine is 0.87 regel/fout/ minuut. Het gemiddelde concentratievermogen van de groep zonder nicotine bedraagt 1.08 regel/fout/ minuut. Dat wil dus zeggen dat de groep zonder nicotine er meer regels over doet, voordat de groep één fout maakt.

Dan de waarnemingen van de *staafdiagrammen per testpersoon*. U kunt dus zien dat van de meerderheid van de testpersonen de staaf zonder nicotine hoger is, dus dat de meerderheid van de testpersonen een beter concentratievermogen heeft zonder nicotine.

De verschillen per testpersoon met nicotine en zonder nicotine, zijn niet groot: Behalve testpersonen 2,6,8 en 9 ligt het concentratievermogen per testpersoon met nicotine en zonder nicotine dicht bij elkaar.

De verschillen tussen de testpersonen zijn zeer groot. Zo heeft testpersoon 9 zonder nicotine het beste concentratievermogen. Hij heeft zonder nicotine een concentratievermogen van 6.7 regel/fout/ minuut. De persoon met het slechtste concentratievermogen is testpersoon 19 met nicotine. Hij heeft met nicotine een concentratievermogen van 0.21 regel/fout/ minuut. Het is nog maar de vraag of ik zomaar de testpersonen onderling met elkaar mag vergelijken. Het kan immers zijn dat testpersoon 9 een vrouw is en testpersoon 19 een man. En misschien is het zo dat alle vrouwen een beter concentratievermogen hebben dan de man. Als dat zo is, dan is het irreal om de testpersonen onderling met elkaar te vergelijken. Dit zullen we uitgebreider toelichten in de discussie in hoofdstuk 3, punt 4. Wel kunnen we de groepen met elkaar vergelijken.

En tenslotte de waarnemingen uit het *staafdiagram per groep*. Daarin kunnen we kort zijn: Het gemiddelde concentratievermogen van de groep met nicotine bedraagt 0.87 regel/fout/ minuut en het gemiddelde concentratievermogen van de groep zonder nicotine bedraagt 1.08 regel/fout/ min.

D Conclusies

Uit dit onderzoek bij niet-rokers blijkt dat de personen die een nicotine kauwgom hebben geconsumeerd een slechter concentratievermogen hebben, dan de personen die een gewone kauwgom hebben geconsumeerd. Deze uitkomst hadden wij niet verwacht. Wij dachten juist dat nicotine je concentratievermogen verbetert.

S5 Algemene conclusie

Onze vraagstelling was: "Heeft nicotine een positief of negatief effect op het concentratievermogen van de mens?" Door het onderzoek uit te voeren en naar de resultaten te kijken hadden we per onderzoekje al een voorlopige conclusie getrokken. Deze conclusies samengevat kunnen we zeggen dat de algemene conclusie van ons onderzoek is, dat nicotine een negatief effect heeft op het concentratievermogen.

Toch trekken wij bij deze conclusie nog onze twijfels. Dit, omdat we erg veel discussiepunten hebben, maar ook omdat bij de professionele en echt uitgebreide onderzoeken juist het tegenovergestelde van onze conclusie is vastgesteld.

HOOFDSTUK 3

DE DISCUSSIE

S1 De betrouwbaarheid van de conclusies

Onze visie op de betrouwbaarheid van de gemaakte conclusies zullen we verduidelijken aan de hand van enkele onnauwkeurigheden in ons verslag.

Er zijn verschillende factoren die in dit onderzoek meespelen, waardoor de nauwkeurigheid ervan niet 100 % kan zijn. Hieronder hebben we de verschillende punten uitgewerkt en op een rijtje gezet.

- ① - Ten eerste hebben we bij de eerste twee onderzoeken aangenomen dat het concentratievermogen van de testpersonen afhing van de nicotine in de sigaretten. We hebben de andere stoffen in de sigaretten niet geanalyseerd en er zou dus een mogelijkheid kunnen bestaan, dat andere stoffen in sigaretten ook hun invloed op het concentratievermogen hebben.
 - Hierdoor is er de mogelijkheid, dat de resultaten niet geheel betrouwbaar zijn, omdat het misschien niet de nicotine is die zijn invloed heeft op het concentratievermogen, maar andere stoffen. Als die het geval is, zouden ook onze conclusies niet op de juiste gegevens gebaseerd zijn en dus niet juist zijn.
- ② - Bij het derde onderzoekje zit een onnauwkeurigheid bij het kauwen van de nicotinekauwgom. Door deze kauwgom te kauwen, komt er wel nicotine vrij, maar sommige mensen kunnen er ook een beetje een misselijk gevoel van krijgen.
 - Hierdoor zou het effect van het nicotine tegengewerkt kunnen worden of juist en tegengestelde werking kunnen krijgen. In plaats van een beter concentratievermogen kunnen de mensen die een beetje misselijk zijn zich juist niet goed concentreren. Dit brengt onnauwkeurigheden met zich mee, zowel in de resultaten als bij de conclusietrekking.
- ③ - Verder hangt het concentratievermogen van de verschillende personen natuurlijk niet alleen af van de nicotine die ze in het lichaam krijgen. Hoewel we toch zoveel mogelijk de situaties bij het maken van de test hetzelfde hebben gehouden, zijn er altijd nog andere factoren die per persoon verschillen, waardoor het concentratievermogen slechter of juist beter is. Hierbij denken wij bijvoorbeeld aan stress, vermoeidheid, het humeur, vervelende of juiste fijne gebeurtenissen waaraan men denkt enz.
 - Dit kan betekenen dat mensen op een bepaald moment zich beter concentreren dan op een ander moment, ongeacht of ze nicotine in het bloed hebben of niet.

- ④ - Ook hebben we zomaar aangenomen, dat jongens en meisjes van 5VWO hetzelfde concentratievermogen hebben. Terwijl het misschien zo is dat meisjes een beter concentratievermogen hebben dan jongens (ook al zitten beide op 5VWO).
- Door deze (onjuiste) aanname, kan het onjuist zijn, wanneer we bijvoorbeeld testpersoon 1 vergelijken met testpersoon 9. Dit komt omdat testpersoon 1 misschien wel een meisje is, terwijl testpersoon 9 een jongen is. Je kunt dus testpersoon 1 met nicotine niet vergelijken met testpersoon 9 met nicotine. Je kunt natuurlijk wel een testpersoon met nicotine vergelijken met dezelfde testpersoon zonder nicotine. Ook is het een feit dat, hoewel we zowel jongens als meisjes hebben getest, dit geen oorzaak kan zijn van de resultaatverschillen tussen de 2 groepen, omdat in beide groepen dezelfde (aantallen) jongens en meisjes zitten. Dus we kunnen de groepen wel met elkaar vergelijken.
- ⑤ - Over de testen die we bij deze onderzoeken gebruikt hebben is ook nog wat op aan te merken. Deze tests hebben we zelf gemaakt. Weliswaar met aanwijzingen van een professor, maar desondanks zijn ook hier onnauwkeurigheden ingeslopen. We hebben namelijk twee verschillende testen, maar wel van dezelfde soort. Hierdoor zou het kunnen zijn dat de mensen die de test maken, de tweede keer dat ze hem doen, hoe dan ook altijd beter maken dan de eerste keer. Dit kan, omdat ze bij het maken van de eerste test erg moeten wennen. Ze weten niet precies hoe het gaat verlopen, hoe het in zijn werk gaat en wat ze nu precies te wachten staat. De tweede keer is voor hen fijner, omdat ze dan wel weten wat ze precies moeten doen, omdat ze de ervaring van de eerste test al hebben.
- Dit zal vooral zijn gevolgen hebben voor de resultaten van het tweede onderzoek dat wij uitgevoerd hebben. We hebben namelijk door omstandigheden niet de mogelijkheid gehad om de helft van de testpersonen de eerste test te laten maken toen ze een ochtend niet gerookt hadden. Ze hebben dus allemaal voor de eerste keer een test gemaakt toen ze gerookt hadden. Dit kan betekenen, dat de tweede test (die ze allemaal gemaakt hebben toen ze niet gerookt hadden) bij iedereen beter uitvalt. Dit heeft dan zijn oorzaak niet in de nicotine die men in het bloed heeft of niet, maar dit heeft dan zijn oorzaak omdat de testpersonen beter weten wat ze te wachten staat en hoe ze test aan moeten pakken. Een negatief gevolg hiervan bestaat, dat de resultaten verkeerd uitvallen en er verkeerde conclusies getrokken worden.
- ⑥ - Verder zou het kunnen zijn dat de ene test makkelijker is dan de andere. We hebben dit effect al proberen op te heffen, door de groepen te splitsen en iedere helft een andere test geven. Zodat deze personen de tweede keer een andere test krijgen. Toch blijft het onzeker of deze maatregel echt effect heeft gehad.

- ⑦ - We hebben wat moeilijkheden gehad met het berekenen van het concentratievermogen. Dit kwam omdat we de testpersonen maar hooguit 10 minuten de tijd hebben gegeven om de test te maken. Wij dachten dat dit een goed, ruime tijd was, omdat we zelf de testen tussen de 6-7 minuten klaar hadden. Dit bleek een misvatting. Niet iedereen was binnen de 10 minuten klaar. Hierdoor kregen we problemen met het berekenen van de uitkomsten van de test. We moesten niet alleen rekening houden met het aantal fouten en het aantal minuten, maar ook met het aantal regels die de mensen doorgewerkt hadden. Hierdoor was een simpele uitkomst door een berekening te maken in "min per fout" niet te gebruiken. We hebben daarom uiteindelijk ook gekozen voor een variabele in "regel per fout per minuut".
- ⑧ - Vervolgens is iets te zeggen over het derde onderzoek. Dit is een 'blanco-proef', wat inhoudt, dat er een placebo-effect meespeelt. Het was de bedoeling, dat we de testpersonen de kauwgoms zouden geven, zonder dat zij enig idee hadden wat wij wilden onderzoeken en zonder dat ze wisten wat voor kauwgom ze hadden gegeten. Helaas is het verplicht een deelnemer aan het onderzoek exact te informeren over wat hij/zij te wachten, wat hij/zij moet doen en wat ze precies binnen krijgen. Verder hebben we moeten vermelden wat we precies wilden onderzoeken, wat de bedoelingen van onze test waren en wat onze verwachtingen ervan zouden zijn. Toch hebben we onze verwachtingen achterwege gelaten en niet meteen verteld, omdat de proefpersonen anders helemaal beïnvloed zouden zijn.
- Dit niet-watervdichte placebo-effect zou voor onze resultaten kunnen betekenen dat deze beïnvloed zijn en dus niet meer zo betrouwbaar zijn zoals ze bij een echt placebo-effect wel de bedoeling is. Dit heeft weer zijn inwerking op de getrokken conclusies, die hiermee ook minder betrouwbaar zijn.
- ⑨ - Een ander discussiepunt is dat het aantal mensen dat we getest hebben zeer klein is. We hadden er helaas niet de mogelijkheid toe om meer mensen te testen. Het is daarom maar de vraag of we wel mogen generaliseren aan de hand van zo'n kleine testgroep.
- Een gevolg hiervan op de verkregen resultaten kan zijn, dat deze minder betrouwbaar zijn, omdat er niet genoeg mensen de tests hebben gemaakt. Het zou dan kunnen voorkomen, dat we conclusies trekken die te veel veralgemeend zijn en dus ook niet juist hoeven zijn.

- ⑩ - Dit is commentaar op het gehele onderzoek 2. Bij dit onderzoek hebben personen de concentratietest gemaakt, nadat ze net een sigaret hadden gerookt. Ook hebben ze een test gemaakt, toen ze één ochtend waren gestopt met roken. Bij 5 van de 15 testpersonen bleek dat hun concentratievermogen beter was toen ze net gerookt hadden. Maar bij deze testpersonen is het niet betrouwbaar om dan aan te nemen dat nicotine concentratieverhogend werkt. Dit komt omdat je ook te maken hebt met ontwenningverschijnselen tijdens de concentratietest, na de ochtend waarop ze niet gerookt hebben. Door deze ontwenningverschijnselen kunnen personen zich niet goed concentreren. Hierdoor valt de uitslag van de test zonder nicotine lager uit. We zullen dit verduidelijken aan de hand van een voorbeeld. In dit voorbeeld staat het concentratievermogen van personen A en B aangegeven in een bepaalde periode. Hoe hoger de cijfers des te beter is het concentratievermogen.

| <i>Periodes</i> | <i>Concentratie- vermogen van A</i> | <i>van B</i> |
|------------------------------------|---|--------------|
| 1 nooit gerookt in heel zijn leven | 8 | 8 |
| 2 roken | 8 | 10 |
| 3 ontwenningperiode | 6 | 6 |
| 4 na ontwenningperiode | 8 | 8 |

Eerst zullen we dieper ingaan op het concentratievermogen van A. De persoon A heeft in periode 1 zonder nicotine een even groot concentratievermogen als in periode 2 met nicotine. Hieruit kun je dus de conclusie trekken dat nicotine geen invloed heeft op je concentratievermogen. In periode 3 zonder nicotine heeft de persoon last van ontwenningverschijnselen waardoor zijn concentratievermogen is verkleind. Maar na de ontwenningperiode is zijn concentratievermogen weer op zijn oude pijl terug.

- Zouden we testpersoon A mee laten werken aan ons onderzoek 2 dan zou de uitslag niet kloppen. Bij dit onderzoek nemen we een test af als persoon A rookt (dus in periode 2) en vervolgens nemen we een test af als hij één ochtend is gestopt met roken (dus in periode 3). In periode 2 met nicotine is het concentratievermogen hoger dan in periode 3 zonder nicotine. Daarom zouden wij de conclusie hebben getrokken dat nicotine je concentratievermogen verhoogd. Deze conclusie is onjuist. Want door de ontwenningverschijnselen is het concentratievermogen verlaagd. Er is bij persoon A echter geen sprake van dat nicotine je concentratievermogen verhoogd. We zien immers bij de overgang van periode 1 naar periode 2, dat nicotine geen invloed heeft op het concentratievermogen. Onderzoek 2 zou betrouwbaarder zijn als we iedereen voor een langere periode hadden laten stoppen en dus de ontwenningperiode voorbij was. Dan hadden we dus periode 2 kunnen vergelijken met periode 4. Maar gezien we te weinig mensen vonden die langer dan een week wilden stoppen, hebben we personen

- moeten testen in de ontwenningperiode, met als gevolg een onbetrouwbare uitslag.
- Nu zullen we dieper ingaan op het concentratievermogen van persoon B. Wanneer hij begint met roken stijgt zijn concentratievermogen. Dus nicotine werkt concentratieverhogend. Stopt hij dan daalt zijn concentratievermogen in de ontwenningperiode tot onder zijn oorspronkelijke concentratievermogen (zijn concentratievermogen toen hij nog nooit had gerookt). Na de ontwenningperiode is zijn concentratievermogen weer terug op zijn oorspronkelijke niveau. Zouden wij deze persoon laten meewerken aan ons onderzoek dan testen wij hem in periode 2 en in periode 3. Wij zouden dan de conclusie trekken dat nicotine concentratieverhogend werkt. In dit geval zou onze conclusie dus toevallig wel kloppen.
 - Kortom onderzoek 2 is gedeeltelijk onbetrouwbaar. Onderzoek 1 waarbij we personen testen die roken en vervolgens dezelfde personen testen als ze langer dan een week zijn gestopt, is wel betrouwbaar.

§2 Verklaring voor onjuiste hypothese

U heeft net kunnen lezen waarom de gemaakte conclusies niet helemaal betrouwbaar zijn. We kunnen onze vraagstelling dus niet met zekerheid beantwoorden. Het antwoord op de vraagstelling komt volgens onderzoek dan ook niet overeen met onze hypothese. Doordat we de vraagstelling niet met zekerheid kunnen beantwoorden, blijven wij erbij, dat nicotine een gunstig effect heeft op het concentratievermogen van de mens. Wij blijven ook bij onze hypothese, doordat wij erg betrouwbare informatie hebben verkregen bij het maken van het literatuuronderzoek, die onze hypothese ondersteunt. In die informatie werd zeer duidelijk gemaakt dat nicotine een gunstig effect heeft op het concentratievermogen. Nicotine werkt namelijk als een neurotransmitterstof zoals acetylcholine. Maar nicotine heeft een sterker effect. Dit betekent dat de impulsgeleiding sterker is en sneller gaat. Zo zouden prikkels en denkprocessen beter en sneller moeten verlopen, zodat ook het zich kunnen concentreren beter moet gaan. Het concentratievermogen zou dus hoger moeten liggen dan normaal, zonder nicotine. Ook op de videoband bijvoorbeeld is te zien wat het effect is van nicotine op een jongen met Gilles de la Tourette, namelijk een positief effect.

§3 Eventuele verbeteringen voor het onderzoek

In de eerste paragraaf van dit hoofdstuk zijn enkele punten genoemd die invloed hadden op de resultaten van het onderzoek. Aan de hand van deze punten, gaan we na, wat er verbeteringen aan de methode van het onderzoek zou kunnen zijn. Deze punten zijn namelijk allemaal oplosbaar, maar deze oplossingen brengen soms weer andere problemen met zich mee.

- ① Bij de eerste twee onderzoeken zouden andere stoffen in een sigaret invloed kunnen hebben op het concentratievermogen. Om dit probleem op te lossen zouden we de testpersonen een nicotinekauwgom kunnen geven in plaats van een sigaret. Ze hoeven dus niet even naar buiten om een sigaret te roken, maar kunnen gewoon een nicotine kauwgom nemen. Zo krijgen ze alleen de stof nicotine binnen, met de andere stoffen in een sigaret krijgen ze niet te maken.
 - Dit lijkt op het eerste gezicht een ideale oplossing, maar dat is het niet. Sommigen mensen worden namelijk misselijk van een nicotinekauwgom en dit zal dus het concentratievermogen aantasten. Ook ervaren rokers kunnen misselijk worden van een nicotinekauwgom.
- ② Bij mensen die nooit hebben gerookt is de kans helemaal groot dat ze een beetje misselijk zullen worden. Door de testpersonen vaker een nicotinekauwgom te laten nemen, raken ze gewend aan de nicotinekauwgom en zullen ze er minder snel misselijk van worden. Waardoor het concentratievermogen niet wordt aangetast door de misselijkheid.
 - Als we de mensen vaker een nicotinekauwgom laten nemen, lopen ze het risico dat ze verslaafd raken aan de nicotine. Nicotine heeft namelijk een verslavende werking. Van een nicotine kauwgom zul je niet verslaafd raken, maar je moet er niet te veel nemen.
- ③ Er zijn veel factoren die invloed hebben op het concentratievermogen van de mens, het is niet mogelijk om al die factoren constant te houden. De ene keer zal een persoon een beter concentratievermogen hebben dan een andere keer. Als we een zo'n groot mogelijke groep pakken, hebben we eerder kans dat het concentratievermogen over de twee keren gelijk is.
 - Wij hebben dan ook geprobeerd om een zo'n groot mogelijk aantal testpersonen te winnen, maar dit is makkelijker gezegd dan gedaan. Veel mensen hebben er bijvoorbeeld geen zin in om een ochtend te stoppen met roken.

- ④ Het is onjuist om de testpersonen onderling te vergelijken, omdat tussen de testpersonen sexe-verschillen bestaan. We kunnen de testpersonen wel onderling met elkaar vergelijken, door alleen jongens of alleen meisjes te onderzoeken. Op deze manier bestaan er geen sexe-verschillen (met als gevolg concentratieverschillen) meer.
- ⑤ Bij het tweede onderzoek hebben we de fout gemaakt dat we ze de eerste keer een test hebben laten afleggen toen ze allemaal nog rookten en bij de tweede keer een test toen ze allemaal een ochtend waren gestopt met roken. We hadden dit eigenlijk door elkaar moeten doen. In paragraaf 1 van dit hoofdstuk staat het probleem duidelijk uitgelegd.
- ⑥ We hebben verschillende testen gemaakt, waarvan de één misschien makkelijker is dan de ander. Dit probleem kan worden opgelost door de testpersonen een professionele concentratietest te laten maken. Er zal dan geen verschil zitten tussen de moeilijkheidsgraad van de verschillende professionele concentratietesten.
- Wij hebben alleen niet de bevoegdheid om een professionele concentratietest te laten afleggen. We zouden wel door deskundigen de test kunnen laten afleggen aan testpersonen, maar dat zou ons uiteindelijk te veel geld kosten. Om een zo'n test te laten afleggen, betaal je al gauw vijftig gulden per persoon.
- ⑦ We hebben de testpersonen de concentratietest niet laten af maken, waardoor wij moeilijkheden hebben gekregen met het berekenen van het concentratievermogen. De volgende keer zullen we de test dus helemaal laten afmaken door de testpersonen, zodat we alleen maar hoeven te kijken naar de tijd en het aantal fouten.
- ⑧ Het derde onderzoek dat we hebben afgelegd was een 'blanco-proef', dat houdt in dat we rekening moesten houden met een placebo-effect. We moesten de testpersonen dus niks vertellen over het gene wat we wilden onderzoeken. Als ze niks wisten, zouden ze ook niet zoiets hebben van nu moeten we het beter maken.
- We moesten van de school tegen de testpersonen zeggen wat we aan het onderzoeken waren, we moesten zeggen wat de testpersonen binnen kregen van ons. Daardoor is het placebo-effect gedeeltelijk beïnvloed.
- ⑨ We hebben bij de testen een te kleine groep mensen onderzocht. Hoe groter de groep is, hoe betrouwbaarder de resultaten zijn.
- Wij hebben tijdens ons onderzoek niet de mogelijkheid gehad om meer mensen te kunnen onderzoeken.

- ⑩ Bij onderzoek 2 is er geen rekening gehouden met de ontweningsverschijnselen van personen die een ochtend zijn gestopt met roken. Hierdoor valt het concentratievermogen extra laag uit ten opzichte van het concentratievermogen van toen ze net gerookt hadden. Daarom is het onbetrouwbaar om aan te nemen dat zonder nicotine de testpersoon een slechter concentratievermogen heeft. Dit kunnen we voorkomen door personen een langere periode te laten stoppen en pas opnieuw een concentratietest af te nemen, nadat alle ontweningsverschijnselen zijn verdwenen. Je moet dus proberen om personen te vinden die voor een lange periode willen stoppen.

§4 Mogelijkheden voor vervolgonderzoek

Voor een vervolgonderzoek zou het ons zeer interessant lijken, om mensen te onderzoeken, die aan een bepaalde ziekte leiden, zoals Gilles de la Tourette, Alzheimer, Parkinson, OUDHEID of zelfs AIDS.

We zouden dan niet direct het concentratievermogen van deze personen willen onderzoeken, bij toediening van nicotine, maar we zouden dan een ander positief effect van nicotine willen bekijken. Namelijk, wat nicotine voor positieve gevolgen heeft, of kan hebben voor verschillende vervelende ziekten.

Om maar een voorbeeld te geven: Wat gebeurt er wanneer we een persoon met Gilles de la Tourette een nicotinepleister geven? Er zijn hiermee al enkele professionele test mee uitgevoerd, en zoals eerder vernoemd is zijn houden nadat hij nicotine in zijn lichaam heeft gekregen zeer verschillend met hoe hij voor de nicotinepleister reageerde. Een persoon met Gilles de la Tourette kan bijvoorbeeld moeite hebben met schrijven. Als hij nicotine binnen gekregen heeft, is zijn impulsgeleiding beter kan daardoor beter en netter schrijven als voorheen. Ook eventuele 'tics' die de persoon heeft, zullen door de nicotine minder worden of zelfs tijdelijk wegblijven.

Bij dit verslag hebben we ook onze gedachten laten gaan over een eventueel onderzoek met een persoon die zo'n ziekte heeft. We kwamen toen alleen met het probleem, dat het zeer moeilijk is, om een persoon te vinden die bereid is mee te werken. Bij het vervolgonderzoek zouden we dus ook in aanraking komen met dit probleem.

HOOFDSTUK 4 DE EVALUATIE

§1 De procesmatige evaluatie

*De aanpak

We zaten vorig jaar met zijn vieren aan tafel en toen kwam een van ons met het onderwerp nicotine aanzetten. We vonden het allemaal een heel leuk onderwerp, er was alleen een probleem. Je moest een verslag schrijven met twee of drie personen, gelukkig was de leraar voor biologie zo aardig om het met zijn vieren te laten doen. We moesten wel beloven dat het een mooi verslag zou worden.

In de vijfde klas hebben we een werkplan opgesteld voor het onderzoek. We hebben toen informatie verzameld, vraagstellingen opgesteld en onderzoeken bedacht. In de zesde klas zijn we begonnen met het uitwerken van het onderzoek. Dit is natuurlijk niet gegaan zonder tegenwerkingen. Het eerste grote probleem was, dat we niet aan een concentratietest konden komen. We dachten dat we via kennissen van Justine aan een concentratietest zouden kunnen komen, maar zij mochten geen concentratietesten aan ons uitlenen. Vervolgens hebben we heel wat instanties en praktijken afgebeld om te kijken of zij ons verder konden helpen. Maar dit mocht ook niet baten. Uiteindelijk zijn wij via Meneer de Vries, onze biologieleeraar, in contact gekomen met professor Vingerhoeds. Hij heeft ons uitgelegd hoe we zelf een concentratietest konden maken.

Daarna kwam er een tweede dilemma, ons onderzoek werd bijna afgekeurd door de school. Het onderzoek was goedgekeurd door de biologieleeraren, maar een coördinator van onze school was er tegen. Hij vond dat je geen nicotine kon testen op mensen. In de eerste helft van het zesde schooljaar kwam de coördinator erachter dat we dit onderzoek hielden. Ons onderzoek is toen een tijdje stilgezet, zodat de school ondertussen kon bedenken wat ze met ons onderzoek moesten doen. We waren toen heel erg bang dat ons onderzoek zou worden afgekeurd en dat we iets heel anders zouden moeten doen. Deze zorg was gelukkig nergens voor nodig, want ons onderzoek werd alsnog goedgekeurd.

Hierna kwam er nog een probleem de hoek om gekeken, namelijk: hoe we het concentratievermogen moesten berekenen uit de tests. We hadden enkele opties en we hebben deze ook aan professor Vingerhoeds voorgelegd, maar we kwamen er niet zo goed uit. Dit, omdat we de testpersonen hooguit tien minuten hebben laten doorwerken om de test te maken. Hier hadden we ons jammer genoeg een beetje mee in de nesten gewerkt, omdat het berekenen ervan nu een nog moeilijkere opgave werd. We zijn zelfs bij wiskundeleraar J. Paffen geweest, maar we kwamen er niet uit. Uiteindelijk zijn we zelf, door veel proberen en logisch nadenken aan de oplossing gekomen.

***De samenwerking**

De samenwerking is over het algemeen goed verlopen. We botsten soms wel met elkaar. Over bepaalde zaken dachten we namelijk verschillend, maar hierdoor is het verslag alleen maar beter geworden. De samenwerking is tussen ons goed verlopen, omdat we een maal in de week bij elkaar kwamen om over het verslag te praten. Ieder van ons kon dan vertellen wat zij had gedaan en hoe zij over bepaalde dingen dacht. We waren daardoor volledig op de hoogte van elkaar en dat is volgens ons een belangrijk element voor een goede samenwerking.

De keren dat we bij elkaar kwamen verdeelden we meestal een aantal taken. Daardoor heeft ieder van ons goed aan het verslag gewerkt. We hebben de taken zo verdeeld dat iedereen kon doen wat zij het leukst vond om te doen. Justine vond het bijvoorbeeld leuk om de resultaten uit te werken van het onderzoek, zij heeft hier dan ook een belangrijke rol bij gespeeld. Linda vond het aan de andere hand weer leuk om het onderzoek voor te bereiden. Zij heeft zich dan bijvoorbeeld ook veel bezig gehouden met het maken van de concentratietesten. Zo heeft ieder van ons iets gedaan aan het verslag. En we hebben er hierbij voor gezorgd dat iedereen op de hoogte was wat de ander deed.

§2 De kijk op het onderzoek tijdens de uitvoering

In het begin waren we erg blij met het gekozen onderwerp voor ons onderzoek. Maar we hebben allemaal wel eens gehad: 'hadden we maar een makkelijker onderwerp gekozen'. Dan zaten we niet met al die problemen. De problemen volgden zich namelijk telkens op, was het ene probleem opgelost dan ontstond er weer het volgende probleem. We bedoelen met de problemen, de punten die we net besproken hebben in de vorige paragraaf. Over het algemeen wilden we het onderzoek toch voortzetten, het werd namelijk een soort uitdaging om er toch nog iets moois van te maken.

§3 De persoonlijke evaluatie

Zoals we al gezegd hebben vonden we het onderwerp nicotine allemaal erg leuk. We zijn dan ook allemaal enthousiast begonnen met het onderzoek. We vonden het onderwerp zo leuk, omdat wij nooit hadden kunnen bedenken dat nicotine een gunstig effect zou hebben op het lichaam. Helaas hebben we dit niet in ons onderzoek aan kunnen tonen, net het tegenovergestelde kwam er uit. In hoofdstuk 3 de discussie, hebben we verteld wat er eventueel fout is gegaan. Wij geloven er allemaal in dat nicotine wel een gunstig effect heeft op het lichaam. Het is ons alleen niet gelukt om het aan te tonen.

We hebben het allemaal erg leuk gevonden om aan het onderzoek te werken. Er waren wel eens momenten dat we er geen zin meer in hadden, dit waren vooral de momenten wanneer we met de problemen zaten.

De week dat we het in moesten inleveren, hebben we alles bij elkaar gevoegd. We waren blij toen het verslag eenmaal af was. Je kunt dan duidelijk de resultaten zien van al het werk dat je geleverd hebt.

De literatuurlijst

1. Simon Rozendaal. 'Het wondermiddel'. In: Elsevier, nummer 9, 4 maart 2000
2. John A. Edwards, Keith Wesnes, David M. Warburton, Anthony Gale. 'Evidence of more rapid stimulus evaluation following cigarette smoking'. 1985.
3. Jose van der Sman. 'Moeizame strijd tegen de sigaret'. In: Elsevier, 30 december 2000.
4. De stichting Stiviro.