PO ZEEZIEKTE

Brechje Niendieker G4Q, *Bert Buurman 19-06-2014*

INHOUDSOPGAVE

Inleiding……..BLZ 3

Doelstelling……BLZ 3

Theoretisch kader……BLZ 4.5

Hypothese……BLZ 5

Benodigdheden……BLZ 6

Opstelling……..BLZ 6

Werkwijze……BLZ 6

Resultaten……..BLZ 7 - 12

Conclusie……BLZ 13

Reflectie hypothese……BLZ 14

Discussie ……..BLZ 15 - 16

Bronvermelding……BLZ 16

Reflectie onderzoek……..BLZ 17

INLEIDING

Tijdens mijn 6 maande durende reis naar de Cariben heb ik veel tijd op zee gezeten. Ik vond het daar heerlijk. Wat mij erg opviel was dat het aantal zeezieke leerlingen niet in verband stond met het weer. PO Bij ruig weer waren er soms helemaal geen zeezieken, soms heel veel en het zelfde gold voor rustig weer. Tijdens de reis heb ik hierna onderzoek gedaan, dit ga ik verwerken in een praktische opdracht over mijn onderzoek over hoe dat komt, want zeeziekte heeft blijkbaar niets te maken met het weer maar met de soort bewegingen dat het schip maakt. Gelukkig was ik zelf niet vaak zeeziek en kon ik daarom dit leuke onderzoek uitvoeren. Ik ga uitzoeken welke bewegingen dat zijn.

DOELSTELLING

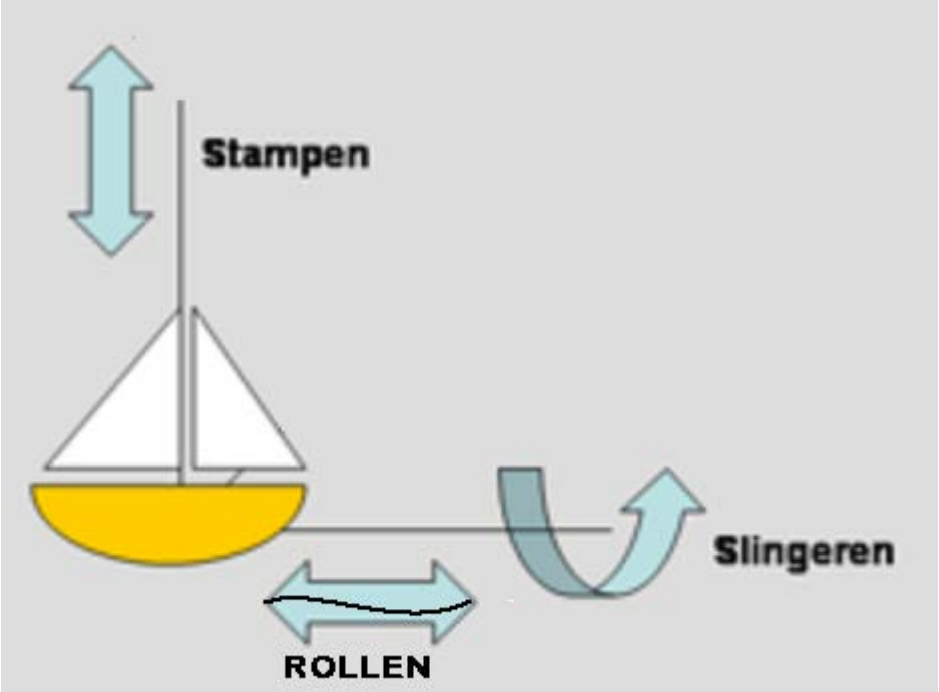
Wat is de relatie tussen de verschillende bewegingen van het schip en het aantal mensen aan boor dat zeeziek is.

THEORETISCH KADER

Midden op de Atlantische oceaan, moet je het doen met de informatiebronnen die je hebt. We hadden geen boeken over zeeziekte, of internet. Ik had alleen de kapitein.

Hij vertelde ons dat een schip beweegt op 3 verschillende manieren:

- **Stampen:** een op en neer gaande beweging
- **Slingeren:** Een heen en weer gaande beweging in verticale as
- **Rollen:** naar voor en naar achter gaande beweging



De kapitein van mijn schip vertelde me ook dat kapiteins van andere schepen masten hebben waar ze water in kunnen pompen om zeeziekte te voorkomen. Door de massa van het water worden de masten zwaarder en zal er dus een langere, en geleidelijkere slinger ontstaan.

Volgens onze scheepsarts is zeeziekte een vorm van beweginsziekte: “Een verschijnsel dat zich voordoet wanneer de signalen van het evenwichtsorgaan (dat versnelling en beweging registreert) en de waargenomen horizon niet met elkaar in overeenstemming zijn.”

Op internet vonden we meer informatie:

‘’ Het evenwichtsorgaan bestaat uit drie halvecirkelvormige kanalen met een vloeistof erin. Er wordt getracht de vloeistof waterpas te houden, en als dit niet zo is sturen zintuigcellen de ‘scheve’ informatie door naar je hersenen. Echter, als het zo gaat klotsen dat het letterlijk resoneert met de zee, verlies je je evenwicht. Onze balans wordt bewerkstelligd door drie organen: je evenwichtsorgaan, je ogen en je proprioceptoren. Dat is de verzameling sensoren in je spieren, pezen en gewrichten die je hersenen vertelt welk lichaamsdeel de grond aanraakt en welke er bewegen. Op het moment dat deze drie organen niet dezelfde informatie doorgeven ontstaat de

misselijkmakende onenigheid. Op een boot registreren je evenwichtsorgaan en je proprioceptoren complexe bewegingen, maar je ogen niet – ten opzichte van de boot beweeg je immers niet.''

HYPOTHESE

Ik verwacht dat mensen zeeziek worden mede door het slingeren, dat concludeer ik uit het verhaal van mijn kapitein over dat andere kapiteins water in hun masten pompen. Een geleidelijkere slinger zorgt dus voor minder zeezieken. Een schokkerige slinger zorgt dus voor meer zeezieken.

Ik denk dat als we zeilen er minder zeezieken zijn, omdat als we op de motor varen en er bijna geen wind staat we toch een zeil zetten als stabilisatie zeil, het schip licht dus stabieler als er een zeil staat.

BENODIGDHEDEN

-Datalogger

-Grafische rekenmachine TI-83 met het programma ‘vernier’ geïnstalleerd

- Versnellingssensor

- Een laptop met graphical analysis geïnstalleerd

OPSTELLING

WERKWIJZE

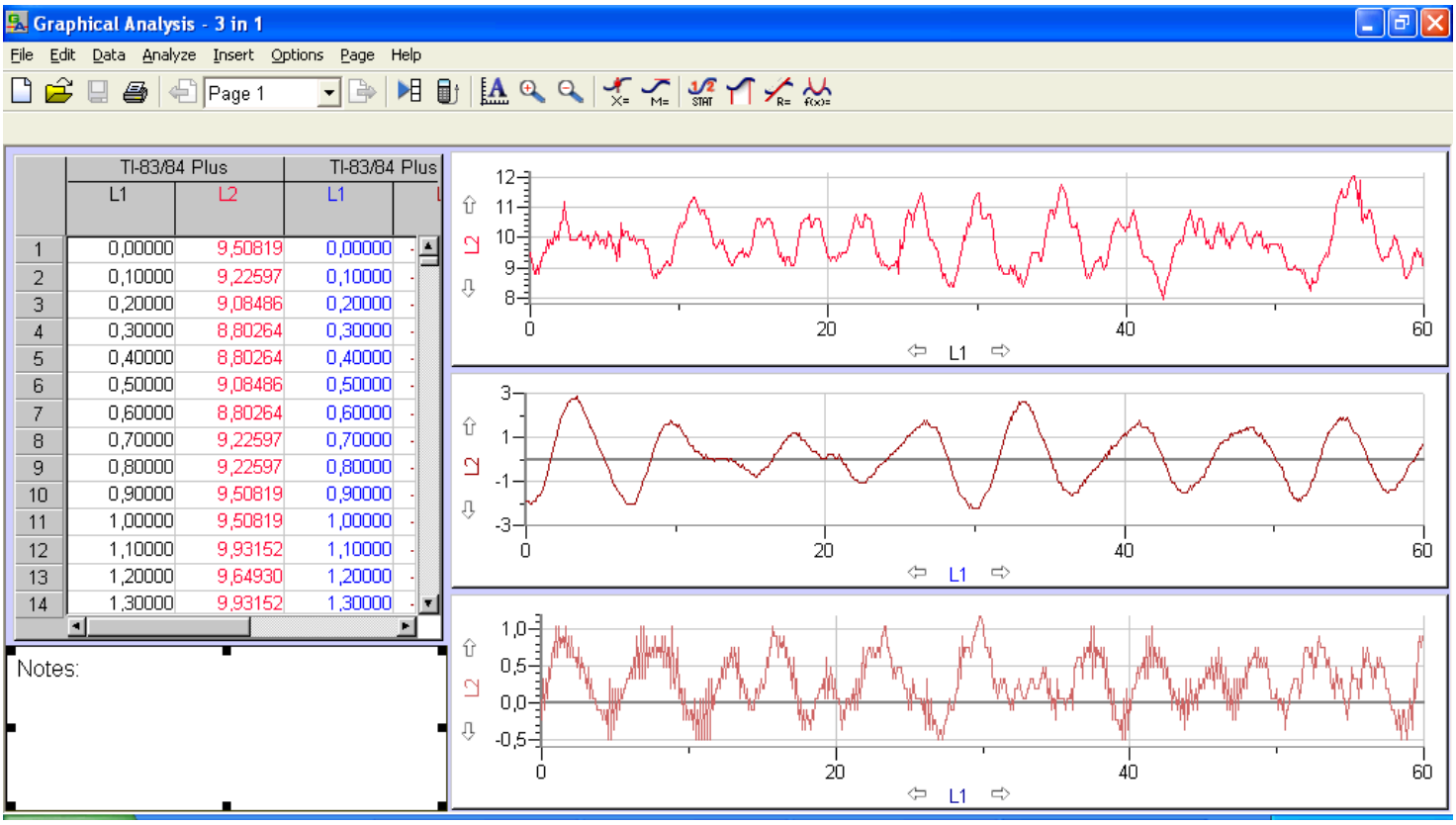
Onder verschillende omstandigheden hebben we alle apparatuur uit de kast gepakt om even een meting te doen. We hebben zeilend en op de motor, op de motor met zeilen, op de oceaan en op zee en met rustig en met ruig weer verschillende metingen gedaan. We schreven steeds op hoeveel zeezieken er waren en de omstandigheden. Dan zetten we de software aan en sloten we de GR aan op de Datalogger. Op de datalogger sloten we de versnellingssensor aan.

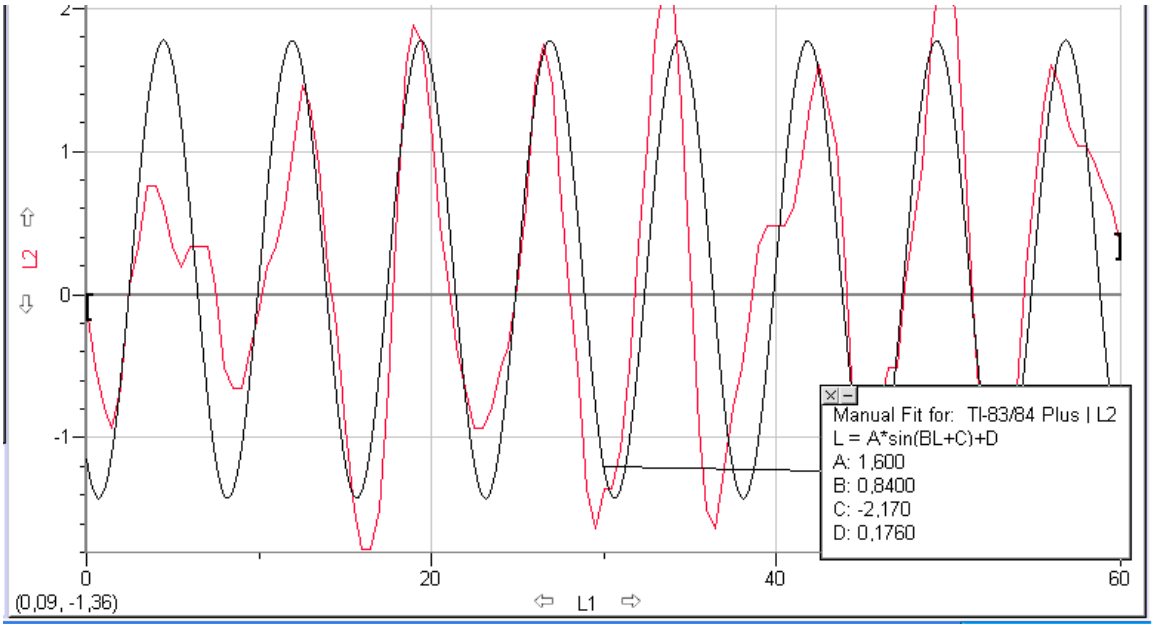
Op de versnellingssensor stond een pijltje, in welke richting hij de versnelling meet. We positioneerde de sensor in 3 richtingen ten opzichte van de boot. En zetten het programma bij elke meting die we deden opnieuw aan. De grafische rekenmachine heeft geen memory dus na elke meting sloten we de GR aan op de laptop om de metingen in te lezen en op te slaan. Met het pijltje naar voren (rollen) Met het pijltje naar links (slingeren) en met het pijltje omlaag (stampen). Bij elke beweging deden we 3 metingen vanwege de onvoorspelbaarheid van de zee en mogelijke onnauwkeurigheid van de sensoren.

RESULTATEN

Bij het verwerken van de meetgegevens hebben we gebruik gemaakt van Graphical Analysis. In dit programma kon ik de meetlijsten inporteren van de GR. Er ontstonden dan meteen grafieken, waar ik een fuctiefit op uit voerde om aan bruikbare gegevens te komen. Hier onder zie je de registratie van drie bewegingen onder elkaar, stampen, slingeren en rollen.

Bij het verwerken van de meetgegevens hebben we gebruik gemaakt van Graphical Analysis. In dit programma kon ik de meetlijsten inporteren van de GR. Er ontstonden dan meteen grafieken, waar ik een fuctiefit op uit voerde om aan bruikbare gegevens te komen. Hier onder zie je de registratie van drie bewegingen onder elkaar, stampen, slingeren en rollen.





Inhet voorbeeld voorbeeld zie je dat ik een periodieke functiefit hebben toegepast, namelijk de sinusfunctie Axsin(BL+C) + D (dit was een tip van mijn leraar) . Uit die gegevens heb ik de trillingstijd t gehaald en de Amplitude. Met deze trillingstijd hopen we iets over de slingerperiode te kunnen zeggen. Met de Ampitude hoop ik iets te kunnen zeggen over de regelmatigheid van de slinger, de rol of de stamp. En ik hoop iets te kunnen zeggen over de beweging in verband met het weer en de aantal zeezieken.

A en t heb ik berekend op de volgende manier:

A is in dit geval 1.6, dit is af te lezen uit de formule: De formule tekent een gemiddelde grafiek bij de periodieke functie, en geeft daarom de gemiddelde Ampitude.

Daarna reken ik t uit met deze formule:

U = A sin(2π t/t)

Dus 2π /T = 0.84

Hieruit volgt dat: 2π / 0,84 = t

t = 7,5 sec

Voordat ik uitleg wanneer iemand volgens onze maatstaven zeeziek was moet je eerst iets begrijpen. Aan boord hadden we schooldagen en wachtdagen. Om de dag had je schooldag en om de dag wachtdag. Als je wachtdag had hoefde je niet op school aanwezig te zijn. De mensen die de 8 tot 12 wacht hadden waren meestal wel aanwezig op school omdat die wacht niet zo heel intensief was. De indeling van personen zag er als volgt uit:

	8-12	12-4	4-8	keukendienst
Wachtdag	4	5	5	3
Schooldag	5	6	6	

Het aantal mensen waar we de zeezieken van telden was dus een groep van: 24 mensen. We probeerden met onze metingen rekening te houden met welke dag school of wachtdag had.

We hebben bij verschillende omstandigheden en plaatsen steeds gekeken hoeveel zeezieken er waren. Voor onze begrippen was iemand zeeziek als hij/zij op bed lag, en dus zich te ziek voelde om aanwezig te zijn op zijn/haar schooldag of wachtdag. De mensen die die nacht wacht hadden gehad telden we niet mee. Dus in pirnciepe telden we alleen de mensen van de 8 12 wacht en de mensen van de schooldag of keukendienst die op bed lagen als zeezieken. We keken alleen naar zeeziekte bij de leerlingen, niet bij de docenten of de bemanning.

Bij elke beweging hebben we steeds 3 metingen gedaan. De plek en de omstandigheid genoteerd en de Ampitude en Tijd uitgerekend op de bovenstaande manier. De cijfers die je ziet staan achter de Atlantische Oceaan zijn Coördinaten.

Aantal zeezieke mensen van de 24

Plek	**Aantal zeezieken**
Boulogne Sur mer	**1**
AO 45.5 graden	**8**
Channel Islands	**16**
AO 17 graden	**3**
Cariben bij Panama	**20**

SLINGEREN OP MOTOR

Bij het slingeren hebben we de grafieken omgezet naar de Amplitude, dus grootste uitwijking en

Plek	Omstandigheid	Ampitude	Tijd t
Atl Oc, 45.5 , 6.1	smooth – deining	1.55	7.1
		0.81	6.35
		1.81	6.75
Boulogne	Slight	0.45	7.22
		0.44	6.86
		0.48	6.32
Channel Islands	Zeilen + motor, moderate	0.51	6.28
		0.62	5.89
		0.79	6.04

trillingstijd

SLINGEREN MET ZEIL

Plek	Omstandigheid4	A	t
AO 17 graden	Smooth	0.8	7.4
		1.24	7.26
		1.64	8.16
Cariben-Panama	Aan de wind	0.73	4.65
	23/34 zeeziek	1.32	6.32
	Caribische zee	0.67	7.37

ROLLEN OP MOTOR

Plek	Omstandigheid	A	t
Boulogne sur mer	Slight	0.42	3.94
		0.42	4.01
		0.24	3.26
Atl Oc 45.5	Smooth deining	0.25	4.27
		0.2	3.94
		0.13	4.5
Channel Islands	Zeilen en motor Moderate	0.46	3.59
		0.67	4.02
		0.47	3.87

ROLLEN MET ZEIL

Plek	Omstandigheid	A	t
AO 17 graden	Smooth	0.31	3.93
		0.2	3.81
		0.2	6.98
Cariben Panama	Ad wind veel zeeziek	0.23	4.32
		0.27	3.82
		0.3	4.25

STAMPEN OP MOTOR

Stampen hebben we iets anders uitgerekend. Omdat je niet wil kijken naar de gemiddelde ampitude maar naar de grote van de stamp = de versnelling die op je werkt. Hebben we met de grafiek van de periodieke functiefit gekeken bij de maximum en minimum van de boog. Onze versnellingsmeter meet onze versnelling plus de zwaartekracht. Omdat de zwaartekracht natuurlijk altijd op een mens werkt, hebben we dit getal min de zwaartekracht gedaan. Anders reken je de kracht die op je werkt uit + de zwaartekracht. We willen tenslotte alleen de werkende kracht weten.

In Europa is de zwaartekracht anders dan in het Caribisch gebied en op de Atlantische oceaan.

Voor Europa hebben we gebruik gemaakt voor de zwaartekracht in Adam:

Ten hoogte van Amsterdam: 52,21 graden NB , is de zwaartekracht 9.812 N

Voor Het Panama en de Atlantische oceaan op 17 graden breedte hebben we gebruik gemaakt van de zwaartekracht in Santiago de Cuba:

Ten hoogte van Santiago de Cuba: 19.97 graden NB, is de zwaartekracht 9.786

Plek	Omstandigheid	<G	G>	t
Boulogne sur mer	Slight	-0.31	0.69	4,48
		-0.41	0.59	4,48
		-0.71	0.89	4,42
Atl Oc 45.5	deining	-1.61	1.38	4,33
	Moderate	-1.22	1.214	4,03
		-1.31	1.28	5,71
Channel Islands	Zeilen en motor Moderate	-2.21	0.688	4,95
		-2.01	0.59	4,46
		-2.01	0.89	4,08

STAMPEN OP ZEIL

Plek	Omstandigheid	<G	G>	t
AO 17 graden	Smooth	-1.49	-0.09	3,9
	Moderate-heavy	-1.69	0.31	4,25
		-1.69	0.31	4,05
Cariben Panama	Ad wind veel zeeziek	0.1	2.61	3,9
	Heavy	0.1	2.61	4,11
		0.1	2.11	3,9

CONCLUSIE

We hadden de meeste zeezieken op de Channel Islands, de omstandigheden waren moderate, dus niet heel heftig vergeleken met de omstandigheden zeilend.

Conclusie: We zetten zeilen met heavy omstandigheden.

Het slingeren ging met een grote snelheid en vooral heel onregelmatig Op Channel Islands

Hetzelfde gold voor rollen. Maar het stampen ging rustiger. Vergeleken met de andere metingen op de motor.

-Op boulogne sur mer ging het stampen ongeveer gelijkmatig vergeleken met de Atlantische oceaan. Terwijl we op de Atlantische oceaan 8 zeezieken hadden en op Boulogne sur mer maar 1. **Stampen heeft niets te maken met zeeziekte**

De zeilen zorgde ervoor dat de slingers groter werden, dat zorgde volgens mijn kapitein voor minder zeezieken.

-De slingers waren relatief onregelmatiger. Maar dat komt omdat de omstandigheden relatief ook veel zwaarder waren. Ik denk dat op de motor met dezelfde omstandigheden de slingers nog onregelmatiger zullen zijn.

De zeilen zorgde er dus voor, dat de rollers en de stampers en de slingers regelmatiger werden. En de slingers langer.

Dat zorgde voor minder zeezieken, want op de Atlantische oceaan op de motor, en de Atlantische oceaan op zeil hadden we dezelfde omstandigheden. Op de motor hadden we meer zeezieken dan zeilend. **Hieruit kan ik concluderen dat men zeilend minder zeeziek wordt dan op de motor.**

Wat ik ook merkte was dat op de Atlantische oceaan de omstandigheden moderate waren en op Channel Islands ook. Op de Atlantische oceaan waren er toch minder zeeziekte. Dat heeft er mee te maken dat de golf op de Atlantische oceaan veel langer is. Van een kortere en onregelmatige golf worden mensen dus meer zeeziek.

De relatie tussen de beweging van het schip en het aantal zeezieken is dus:

- Een combinatie van een korte onregelmatige slinger, en onregelmatige rollers. Veroorzaakt de meeste zeezieken.

REFLECTIE HYPOTHESE

In mijn hypothese had ik geschreven dat ik denk dat mensen zeeziek worden door een slingerende beweging en een schokkende beweging. Ook had ik geschreven dat ik denk dat er minder mensen zeeziek zijn als we zeilen.

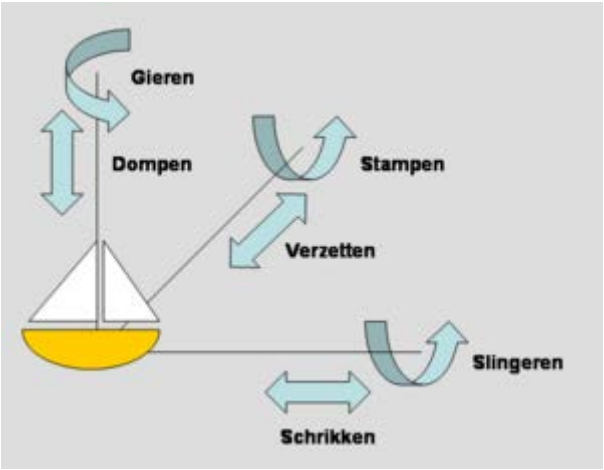
Ik heb geconcludeerd dat zeeziekte werd veroorzaakt door een combinatie van een onregelmatige slinger en rollers.

Ik had dus gelijk over het feit dat mensen zeeziek worden door een slingerende en schokkerige beweging. Ik had daarbij het feit dat rollen ook invloed had weggelaten. Ik had ook gezegd dat ik denk dat mensen minder zeeziek zijn als we zeilen. Dit had ik fout, want we hijsen meestal zeilen met slechte omstandigheden, het zeilen zegt dus niet heel veel over het aantal zeezieken, het vermindert het aantal zeezieken wel.

Ik had dus deels gelijk.

DISCUSSIE

Uit de Theorie op internet hebben we dit plaatje gevonden:



(afbeelding 2 bewegingsrichtingen)

Volgens deze website is de gierende beweging de meest zeeziekmakende. Dit heb ik ook gevoeld in eigen ervaringen.

Hieruit kan ik concluderen dat de beweging waar we het meest zeeziek van werden rollen en slingeren samen. Gieren heet, dat klopt ook, want het gieren is een soort slingerende maar vooruitgaande beweging. We hadden aan boord geen internet en we hadden geen weet van een beweging die gieren heet. We moesten het doen met de bronnen die we hadden, en dat was onze kapitein en scheepsarts.

Later vond ik dat In het keuringsrapport van de Regina Maris was genoteerd dat het schip een slingertijd heeft van 6.6 s. Dat klopt ongeveer, vergeleken met onze meetgegevens.

De verwerkte resultaten waren niet heel erg nauwkeurig, ik gebruikte steeds een functiefit dus nam de gemiddelde beweging van het schip, ik nam hierin geen uitschieters mee en kon daardoor niet heel veel zeggen over de regelmatigheid van de bewegingen. Ik las de regelmatigheid af uit de Agem en de Tgem die verschillende metingen me gaven. Ik meette maar een paar seconden, en zal ook net in een rustig deel gemeten kunnen hebben terwijl de golven heel hoog waren.

De functie die het programma gaf kwam soms helemaal niet overeen met de grafiek, daarom moesten we het de functiefit een beetje aanpassen, dat moest vooral bij het rollen. Ik denk dat we daarom bij het rollen ook veel onregelmatigheden niet hebben gemeten.

Later kwam ik erachter dat men de zeilen hees met heavy weer, dus dat het zeilen en het motoren niet echt te vergelijken was met elkaar. Dat heb ik toch een beetje globaal gedaan.

Ik heb voor de omstandigheid de omstandigheden uit het logboek gebruikt: heavy moderate, smooth. Deze namen geven dit niet altijd perfect weer. Ik had beter de wind en de golfhoogte kunnen meten, dan waren de omstandigheden nauwkeuriger geweest.

Ook heb ik een beetje weinig metingen gedaan, daarom had ik niet echt heel veel om te vergelijken, als ik meer materiaal had, had ik een grotere conclusie kunnen maken en misschien meer kunnen concluderen. Misschien ook over de manier waarop het schip slingert. Enz.

De grootste fout die ik heb gemaakt is bij het bepalen wanneer iemand zeeziek is.

Ik keek namelijk naar de mensen die op bed lagen. Veel van de mensen die op bed lagen waren niet echt zeeziek, maar gingen gewoon slapen omdat ze niet heel veel zin hadden in school en er toch maar 3 mensen in de salon zaten. Ook bij de wacht waren er soms zeezieke mensen die ik niet heb meegenomen in mijn resultaten. Het wachtlopen was namelijk een verplichting, ookal was je zeeziek dan moest je toch wachtlopen. Het tellen van het aantal zeezieke mensen ging dus heel globaal. Ik had beter een soort lijst op kunnen hangen waar mensen tussen de 1 en de 10 konden aangeven hoe zeeziek ze waren.

.

BRONVERMELDING

Bron 1: http://blogs.yourdiscovery.com/nieuws/2012/10/werken-tijdens-zeeziekte.html - afbeelding 2 bewegingsrichtingen

Bron 2:http://education.ti.com/en/us/products/data-collection/vernier-easydata-app-amp-vernier-easytemp-sensor/features/features-summary - Afbeelding 1 - Grafische rekenmachine

Bron 3:: Verkerk, G. BiNaS, 5e druk, Noordhoff Uitgevers, 2008: Groningen, tabel 30b
Bron 4: http://hardhoofd.com/2009/12/30/zeeziekte/

Informatie over het evenwichtsorgaan.

REFLECTIE

Dit vond ik denk ik het leukste PO dat ik ooit gedaan heb.

Het leuke vond ik, dat dit PO niet is gegaan zoals het op school werkt. Op school krijg ik een boekje en is het onderwerp wat ik moet onderzoeken eigenlijk al voorgekauwd, bij dit PO mocht ik helemaal zelf uitkiezen wat ik wilde onderzoeken

Wat ik jammer aan het PO vind is dat het PO niet enorm nauwkeurig is, dat kan ook haast niet, want als je dit echt goed wil meten zal je jaren aan het onderzoeken zijn. Maar ik vind dat er nog wel veel fouten gemaakt zijn. Vandaar ook een hele uitgebreide discussie.

Eerst wilde ik een soort proefprofielwerkstukje maken, ik zou eigenlijk ook gaan onderzoeken waar het meeste zeeziekvrije plekje van het schip is. En hoeveel plankton er voorkomt in de oceaan in vergelijking tot hoeveel van bepaalde nutrienten er zijn. Ik heb een paar monsters genomen, en dat PO ga ik ook ooit nog maken. Gewoon voor de lol, want ik ben te laat om dit in te leveren voor school. De planktonmonsters die ik heb genomen worden nu opgestuurd naar NIOZ en daar gaan ze onderzoeken welke planktonsoorten er leven en wat de concentratie is.

Ik heb veel hulp gekregen van Jaco, een goede vriend van me aan boord, en mijn natuurkunde docent. Ik ben nog bij hem thuis geweest om de resultaten verder uit te werken.

©Made at school at sea