Appendix 1:

13 VOSTS Items Administered to Students in the Baseline Study

(Portuguese Version and the Original Version in English)

Scoring Scheme Attached

Delegação: _____

Curso: _____

Nome do/a Estudante:_____

Sexo: _____

Idade: _____**; Ano de Nascimento:** _____**.**

Antes de ingressar na UP era:

- Finalista da 12ª Classe: _____; Ano de conclusão: _____.
- Professor ou funcionário: _____; Ano de início da actividade: _____.

Nota Importante:

1. Este questionário tem apenas propósitos de pesquisa. As informações e nome do respondente serão confidenciais e não aparecerão nos resultados da pesquisa. As informações recolhidas serão apenas usadas para propósitos de pesquisa.
2. O Questionário visa obter sua opinião sobre ciência e tecnologia e sua aplicação na sociedade.
3. O questionário tem treze (13) perguntas, cada uma das quais com várias alíneas. Leia atentamente a todas as frases e alternativas - escolha **apenas uma alínea** para cada pergunta, mesmo quando esta possui duas partes como as perguntas 3, 5, 7, 11 e 12.

A Sua Participação é Voluntária!

Muito Obrigado pela sua Colaboração.

Q1: 10111. Definir o conceito de ciência é difícil porque a ciência é complexa e faz muitas coisas. Mas PRINCIPALMENTE ciência é:

A sua posição, basicamente: (Queira por favor ler de A à K, e depois seleccione um)

A. Um estudo de áreas como biologia, química e física.

B. Um corpo de conhecimento, como princípios, leis e teorias, que explica o mundo à nossa volta (matéria, energia e vida).

C. Exploração do desconhecido e descoberta de novas coisas sobre o mundo e o universo e como ele funciona.

D. Realização de experiências para resolver problemas de interesse sobre o mundo à nossa volta.

E. invenção ou desenho de coisas (por exemplo, corações artificiais, computadores, veículos espaciais).

F. Descoberta e uso de conhecimento torna este mundo num melhor lugar para viver (por exemplo, curar doenças, resolver problemas da poluição e melhorar a agricultura).

G. Uma organização de pessoas (chamadas cientistas) que têm ideias e técnicas para a descoberta de novo conhecimento.

H. Ninguém pode definir ciência.

I. Não compreendo.

J. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha.

K. Nenhuma destas escolhas se adequa ao meu ponto de vista básico.

Q2: 10211 Definir o que é tecnologia pode causar dificuldades porque a tecnologia faz muitas coisas em Moçambique. Mas PRINCIPALMENTE a tecnologia é:

A sua posição, basicamente: (Queira por favor ler de A à J, e depois seleccione um.)

A. Muito similar a ciência.

B. A aplicação da ciência.

C. Novos processos, instrumentos, maquinaria, aparelhos, dispositivos, computadores, instrumentos práticos para uso diário.

D. Robótica, electrónica, computadores, sistemas de comunicação, automação, etc.

E. Uma técnica para fazer coisas, ou uma forma de resolver problemas práticos.

F. Invenção, desenho e testagem de coisas (por exemplo, corações artificiais, computadores, veículos espaciais).

G. Ideias e técnicas para o desenho e fabrico de coisas, para a organização de trabalhadores, homens de negócio e consumidores, para o progresso da sociedade.

H. Não compreendo.

I. Não sei o suficiente sobre esta matéria para tomar uma decisão.

J. Nenhuma destas escolhas se aplica ao meu ponto de vista básico.

Q3: 20511 O sucesso da ciência e tecnologia em Moçambique depende do facto de termos bons cientistas, engenheiros e técnicos. Portanto, Moçambique deve exigir que os estudantes estudem mais ciência na escola.

A sua posição, basicamente: (Queira por favor ler de A à K, e depois seleccione um.)

Estudantes devem ser solicitados a estudar mais ciência:

A. Porque é importante para ajudar Moçambique a manter-se ao mesmo nível que os outros países.

B. Porque a ciência afecta quase todos os aspectos da sociedade. Como no passado, o nosso futuro depende de bons cientistas e tecnólogos.

C. Estudantes devem ser solicitados a estudar mais ciência, mas um diferente tipo de curso de ciência. Estudantes devem aprender como a ciência e a tecnologia afectam o seu dia-a-dia.

Estudantes NÃO devem ser solicitados a estudar mais ciência:

D. Porque outras disciplinas escolares são igualmente ou ainda mais importantes para o futuro sucesso de Moçambique.

E. Porque isso não terá qualquer impacto. Algumas pessoas não gostam da ciência. Se as forçamos a estudá-la, será uma perca de tempo e as pessoas distanciar-se-ão da ciência.

F. Porque nem todos os estudantes podem compreender a ciência, embora os ajudaria nas suas vidas.

G. Porque nem todos estudantes podem compreender a ciência. A ciência não é necessariamente para todos.

H. Porque não está correcto que alguém decida se um estudante deve ou não ter mais aulas de ciência.

I. Não compreendo.

J. Não sei o suficiente sobre esta matéria para tomar uma decisão.

K. Nenhuma destas escolhas se aplica ao meu ponto de vista básico.

Q4: 40217 Cientistas e engenheiros devem decidir sobre a produção e distribuição alimentar (por exemplo, que culturas plantar, onde melhor plantá-las, como transportar os alimentos eficientemente, como levar os alimentos para aqueles que dele necessitam, etc.) porque cientistas e engenheiros são pessoas que conhecem melhor os factos.

A sua posição, basicamente: (Queira por favor ler de A à J, e depois seleccione um.)

Cientistas e engenheiros devem decidir:

A. Porque eles têm a formação e os factos que lhes proporcionam um melhor entendimento sobre a questão.

B. Porque eles têm conhecimento e podem tomar melhores decisões do que os burocratas do governo ou empresas privadas, ambos com interesses.

C. Porque eles têm formação e factos que proporcionam um melhor entendimento; MAS o público deve estar envolvido — ser informado ou consultado.

D. A decisão deve ser feita em termos equitativos; pontos de vista de cientistas e engenheiros, outros especialistas e o público informado devem ser todas consideradas nas decisões que afectam a nossa sociedade.

E. O governo deve decidir porque a questão é basicamente política; MAS cientistas e engenheiros devem dar assessoria.

F. O público deve decidir porque a decisão afecta a todos; MAS cientistas e engenheiros devem assessorar.

G. O público deve decidir porque o público serve para controlar ou verificar a acção dos cientistas e engenheiros. Cientistas e engenheiros têm visões idealistas e restritas sobre a questão e portanto prestam pouca atenção para as consequências.

H. Não compreendo.

I. Não sei o suficiente sobre esta matéria para tomar uma decisão.

J. Nenhuma destas escolhas se aplica ao meu ponto de vista básico.

Q5. 40311 Temos sempre que assumir compromissos ou contrabalançar os efeitos positivos e negativos da ciência e tecnologia.

A sua posição, basicamente: (Queira por favor ler de A à K, e depois seleccione um.)

Há sempre equilíbrios entre os benefícios e efeitos negativos:

A. Porque cada novo desenvolvimento tem pelo menos um resultado negativo. Se não tolerássemos os resultados negativos, não progrediríamos no sentido de desfrutar dos benefícios.

B. porque cientistas não podem prever os efeitos a longo prazo de novos desenvolvimentos, apesar da planificação cautelosa e experimentação. Temos que aproveitar a oportunidade.

C. Porque as coisas que beneficiam algumas pessoas terão efeitos negativos para outras. Isto depende do ponto de vista pessoal.

D. Porque podemos obter resultados positivos sem primeiro tentar uma nova ideia e depois trabalhar para ultrapassar os seus efeitos negativos.

E. Mas os pontos de equilíbrio não fazem sentido. (Por exemplo: Porque inventor instrumentos para poupar mão-de-obra que causa maior desemprego? Ou porquê defender um país com armas nucleares que ameaçam a vida na terra?)

Não existem sempre equilíbrios entre os benefícios e efeitos negativos:

F. Porque alguns novos desenvolvimentos beneficiam-nos sem produzir efeitos negativos.

G. Porque os efeitos negativos podem ser **minimizados** através da planificação cautelosa e testagem ou experimentação.

H. Porque os efeitos negativos podem ser **eliminados** através da planificação cautelosa e testagem ou experimentação. Doutra forma, um novo desenvolvimento não é usado.

I. Não compreendo.

J. Não sei o suficiente sobre esta matéria para tomar uma decisão.

K. Nenhuma destas escolhas se aplica ao meu ponto de vista básico.

Q6. 40412 A ciência e tecnologia oferecem um grande apoio para a resolução de problemas sociais como a pobreza, crime e desemprego.

A sua posição, basicamente: (Queira por favor ler de A à I, e depois seleccione um.)

A. A ciência e tecnologia podem certamente ajudar a resolver estes problemas. Os problemas poderiam usar novas ideias da ciência e novas invenções da tecnologia.

B. A ciência e tecnologia podem ajudar a resolver alguns problemas sociais mas não outros.

C. A ciência e tecnologia resolvem muitos problemas sociais, mas a ciência e tecnologia também **causam** muitos destes problemas.

D. Não é uma questão da ciência e tecnologia ajudarem, mas ao contrário uma questão das **pessoas** usarem a ciência e tecnologia de forma sensata.

E. É difícil ver como a ciência e tecnologia podem ajudar consideravelmente na resolução destes problemas sociais. Os problemas sociais estão ligados à natureza humana; estes problemas têm pouco a ver com a ciência e tecnologia.

F. A ciência e tecnologia só pioram os problemas sociais. É o preço que pagamos pelos avanços na ciência e tecnologia.

G. Não compreendo.

H. Não sei o suficiente sobre esta matéria para tomar uma decisão.

I. Nenhuma destas escolhas se aplica ao meu ponto de vista básico.

Q7. 40441 Apesar do seu conhecimento e formação, os cientistas e tecnólogos podem ser aldrabados por aquilo que eles vêm na TV ou lêem nos jornais.

A sua posição, basicamente: (Queira por favor ler de A à H, e depois seleccione um.)

Cientistas e tecnólogos PODEM SER aldrabados pelos órgãos de comunicação:

A. Porque eles são tão receptivos, isto é, têm a mente tão aberta e sempre aceitam novas ideias.

B. Porque o seu conhecimento especial não os ajuda a detectar erros nos órgãos de comunicação.

C. Porque eles são só humanos. Como toda a gente, **eles são influenciados** pelos órgãos de comunicação (excepto quando o tópico é na sua área de especialização).

Cientistas e tecnólogos Não são aldrabados pelos órgãos de comunicação:

D. Porque eles conhecem os factos. O conhecimento da ciência indica o que é correcto.

E. Porque eles são formados para a olhar para as coisas logicamente. Eles conhecem a informação correcta ou eles sabem como verificá-la.

F. Não compreendo.

G. Não sei o suficiente sobre esta matéria para tomar uma decisão.

H. Nenhuma destas escolhas se aplica ao meu ponto de vista básico

Q8. 40531 Mais tecnologia irá melhorar o padrão de vida dos Moçambicanos.

A sua posição, basicamente: (Queira por favor ler de A à I, e de pois seleccione um.)

A. Sim, porque a tecnologia tem sempre melhorado o padrão de vida, e não existe motivo para pará-la agora.

B. Sim, porque quanto mais sabemos, melhor poderemos resolver os nossos problemas e cuidar de nós próprios.

C. Sim, porque a tecnologia cria postos de trabalho ea prosperidade. A tecnologiaajuda a tornar a vida mais fácil, mais eficiente e mais engraçada.

D. Sim, mas só para aqueles com poder ou capacidade para usá-la. Mas tecnologia irá reduzir os postos de trabalho e fazer com que mais pessoas fiquem abaixo da linha da pobreza.

E. Sim e não. Mais tecnologia tornaria a vida mais fácil, mais saudável e eficiente. MAS mais tecnologia causaria mais poluição, desemprego e outros problemas. O padrão de vida poderá melhorar, mas a qualidade da vida poderá não melhorar.

F. Não. Somos irresponsáveis com a tecnologia que temos; por exemplo, a nossa produção de armas e uso exagerado de recursos naturais.

G. Não compreendo.

H. Não sei o suficiente sobre esta matéria para tomar uma decisão.

I. Nenhuma destas escolhas se aplica ao meu ponto de vista básico.

Q9. 40611 Os países mais poderosos do mundo possuem força militar por causa da sua superioridade na ciência e tecnologia.

A sua posição, basicamente: (Queira por favor ler de A à I, e depois seleccione um.)

Força militar depende consideravelmente da ciência e tecnologia:

A. Porque quanto maior o desenvolvimento da ciência e tecnologia, mais modernas, exactas e destrutivas são as armas.

B. Porque o exército geralmente tem uma voz forte no governo e o exército insistirá no uso da ciência e tecnologia para construir a sua força.

C. Porque quanto mais avançada a ciência e tecnologia de um país, **mais rico** é o país. O seu dinheiro pode ser gasto em tornar o exército mais forte.

D. Força militar depende não só da ciência e tecnologia das armas poderosas, mas também do tamanho das suas forças armadas.

E. Força militar depende **em parte da** ciência e tecnologia e por outro lado da decisão do governo de desenvolver armas para aumentar o seu poder.

F. Força militar **não** depende da ciência e tecnologia, mas do governo. Alguns países que são fortes na ciência e tecnologia têm exércitos fracos (por exemplo, o Japão). Alguns países que têm um exército militar forte são fracos na ciência e tecnologia (por exemplo, a China).

G. Não compreendo.

H. Não sei o suficiente sobre esta matéria para tomar uma decisão

I. Nenhuma destas escolhas se aplica ao meu ponto de vista básico.

Q10. 40711 A ciência e tecnologia influenciam o nosso pensamento quotidiano porque a ciência e tecnologia proporcionam-nos novas palavras e ideias.

A sua posição, basicamente: (Queira por favor ler de A à I, e depois seleccione um.)

A. Sim, porque quanto mais **aprendemos sobre a** ciência e tecnologia, mais aumenta o nosso vocabulário, e portanto maior a informação que aplicamos para os problemas do dia-a-dia.

B. Sim, porque usamos **produtos** da ciência e tecnologia (por exemplo, computadores, microondas, tratamento sanitário). Novos produtos acrescentam novas palavras ao nosso vocabulário e mudam a forma como pensamos sobre as coisas do dia-a-dia.

C. A ciência e tecnologia influenciam o nosso **pensamento** diário MAS a influência é principalmente de novas ideias, invenções e técnicas que expandem a nossa forma de pensar.

A ciência e tecnologia são as influências mais ponderosas na nossa vida quotidiana, **não** por causa das palavras e ideias:

D. Mas porque quase tudo o que fazemos e tudo à nossa volta, foi de alguma forma investigado pela ciência e tecnologia.

E. Mas porque a ciência e tecnologia alteraram a forma como vivemos.

F. Não, porque o nosso pensamento quotidiano é mais influenciado por coisas não científicas. A ciência e tecnologia influenciam só algumas das nossas ideias.

G. Não compreendo.

H. Não sei o suficiente sobre esta matéria para tomar uma decisão.

I. Nenhuma destas escolhas se aplica ao meu ponto de vista básico.

Q11. 50313 Os órgãos de comunicação de massas em geral (TV, jornais, revistas, filmes, etc.) apresentam uma imagem mais correcta do que a ciência de facto é em Moçambique, comparada a imagem oferecida pelas aulas de ciência.

A sua posição, basicamente: (Queira por favor ler de A à K, e depois seleccione um.)

Os órgãos de comunicação de massas apresentam uma imagem mais correcta:

A. Porque os orgãos de comunicação mostram todos os lados da ciência. Nas aulas de ciência, poderá não ser possível obter toda a imagem por causa dos estereótipos do professor.

B. Porque os orgãos de comunicação estão mais actualizados na sua cobertura.

C. Porque os orgãos de comunicação usam imagens. Imagens geralmente descrevem eventos de forma mais clara do que palavras.

D. Porque os orgãos de comunicação concentram-se mais sobre novos desenvolvimentos que mostram como a ciência é aplicada no mundo real. As aulas de ciência **só** apresentam notas ou apontamentos, problemas, leis e teorias que não se aplicam a vida quotidiana.

E. Os orgãos de comunicação e as aulas de ciência apresentam imagens correctas da ciência. Os orgãos de comunicação concentram-se mais nos novos desenvolvimentos que mostram como a ciência é aplicada no mundo real.

As aulas de ciência concentram-se mais sobre os princípios subjacentes que ajudam a explicar o que os orgãos de comunicação estão a reportar:

F. **Nem** os órgãos de comunicação ou as aulas de ciência apresentam imagens correctas sobre a ciência. Os orgãos de comunicação exageram, distorcem e simplificam exageradamente. As aulas de ciência só apresentam notas ou apontamentos, problemas e detalhe que não se aplicam a vida quotidiana. As aulas de ciência apresentam uma imagem **mais correcta** porque estas aulas apresentam factos, explicações, e oportunidades para a prática através do estudo da ciência passo-a-passo (isto é, aprende-se como a ciência realmente acontece). Os orgãos de comunicação:

G. Só apresentam exemplos específicos ou simples, embora eles possam ser interessantes de considerar. Estes exemplos produzem uma visão estreita de ciência.

H. Basicamente apresentam as pessoas o que elas querem ver: controvérsia, opiniões, exageros e explicações simples.

I. Não compreendo.

J. Não sei o suficiente sobre esta matéria para tomar uma decisão.

K. Nenhuma destas escolhas se aplica ao meu ponto de vista básico.

Q12. 80122 Quando a nova tecnologia é desenvolvida (por exemplo, umnovo medicamento para combater o cancro), ela pode ou não ser posta em prática. A decisão de usar uma nova tecnologia depende do facto dos cientistas serem ou não capazes de explicar se ela funciona.

A sua posição, basicamente: (Queira por favor ler de A à I, e depois seleccione um.)

A decisão de usar uma nova tecnologia depende PRINCIPALMENTE do facto dos cientistas serem capazes de explicar porquê é que ela funciona:

A. De tal forma a que eles possam explicar que problemas poderão surgir.

B. Para que a sociedade possa decidir se deve ou não usá-la; e se assim for, como usá-la de forma adequada e sem receio.

C. Porque o desenvolvimento tecnológico deve funcionar em teoria antes de ser aplicado com sucesso na prática.

A decisão de use uma nova tecnologia NÃO depende da capacidade dos cientistas poderem explicar porquê ela funciona:

D. Porque a decisão depende do quão segura ela é.

E. Porque a decisão depende de várias coisas: o quão óptimo ela funciona, o seu custo, a sua eficiência, a sua utilidade para a sociedade e o seu efeito sobre o emprego.

F. Porque uma nova tecnologia pode funcionar bem sem que um cientista explique porquê é que ela funciona.

G. Não compreendo.

H. Não sei o suficiente sobre esta matéria para tomar uma decisão.

I. Nenhuma destas escolhas se aplica ao meu ponto de vista básico.

Q13. 80211 Desenvolvimentos tecnológicos podem ser controlados pelos cidadãos.

A sua posição, basicamente: (Queira por favor ler de A à J, e depois seleccione um.)

A. Sim, porque da população de cidadãos surge uma geração de cientistas e tecnólogos que irão desenvolver a tecnologia. Assim, os cidadãos controlam lentamente os avanços na tecnologia ao longo do tempo.

B. Sim, porque os avanços tecnológicos são patrocinados pelo governo. Através da eleição do governo, os cidadãos podem controlar o que é patrocinado.

C. Sim, porque a tecnologia serve as necessidades dos consumidores. Os desenvolvimentos tecnológicos irão ocorrer em áreas de procura ou demanda elevada e onde os lucros podem ser feitos no mercado.

D. Sim, mas só quando se trata de aplicar novos desenvolvimentos na prática. Cidadãos não podem controlar o próprio desenvolvimento original.

E. Sim, mas só quando os cidadãos se juntam e levantam a sua voz, tanto a favor ou contra novos desenvolvimentos. Pessoas organizadas podem mudar em relação a qualquer assunto.

Não, os cidadãos NÃO estão envolvidos no controlo do desenvolvimento tecnológico:

F. Porque a tecnologia avança tão rapidamente que o cidadão médio fica ignorantedo desenvolvimento.

G. Porque os cidadãos são prevenidos de proceder dessa maneira por aqueles com poder para desenvolver a tecnologia.

H. Não compreendo.

I. Não sei o suficiente sobre esta matéria para tomar uma decisão.

J. Nenhuma destas escolhas se aplica ao meu ponto de vista básico.

English (Original Version):

Q1: 10111 Defining science is difficult because science is complex and does many things. But MAINLY science is:

Your position, basically: (Please read from A to K, and then choose one.)

A. a study of fields such as biology, chemistry and physics.

B. a body of knowledge, such as principles, laws and theories, which explain the world around us (matter, energy and life).

C. exploring the unknown and discovering new things about our world and universe and how they work.

D. carrying out experiments to solve problems of interest about the world around us.

E. inventing or designing things (for example, artificial hearts, computers, space vehicles).

F. finding and using knowledge to make this world a better place to live in (for example, curing diseases, solving pollution and improving agriculture).

G. an organization of people(called scientists) who have ideas and techniques for discovering new knowledge.

H. No one can define science

I. I donôt understand.

J. I donôt know enough about this subject to make a choice.

K. None of these choices fits my basic viewpoint.

Q2: 10211 Defining what technology is, can cause difficulties because technology does many things in Mozambique. But MAINLY technology is:

Your position, basically: (Please read from A to J, and then choose one.)

A. very similar to science.

B. the application of science.

C. new processes, instruments, tools, machinery, appliances, gadgets, computers, or practical devices for everyday use.

D. robotics, electronics, computers, communication systems, automation, etc..

E. a technique for doing things, or a way of solving practical problems.

F. inventing, designing and testing things (for example, artificial hearts, computers, space vehicles).

G. ideas and techniques for designing and manufacturing things, for organizing workers, business people and

consumers, for the progress of society.

H. I donôt understand.

I. I donôt know enough about this subject to make a choice.

J. None of these choices fits my basic viewpoint.

Q3: 20511 The success of science and technology in Mozambique depends on us having good scientists, engineers and technicians. Therefore, Mozambique should require students to study more science in school.

Your position, basically: (Please read from A to K, and then choose one.)

Students should be required to study more science:

A. because it is important for helping Mozambique to keep up with other countries.

B. because science affects almost every aspect of society. As in the past our future depends on good scientists and technologists.

C. Students should be required to study more science, but a different kind of science course. Students should learn how science and technology affect their everyday lives.

Students should NOT be required to study more science:

D. because other school subjects are equally or more important to Canadaôs successful future.

E. because it wonôt work. Some people donôt like science. If you force them to study it. it will be a waste of time and will turn people away from science.

F. because not all students can understand science, even though it would help them in their life.

G. because not all students can understand science. Science is not really necessary for everyone.

H. because itôs not right for someone else to decide if a student should take more science.

I. I donôt understand.

J. I donôt know enough about this subject to make a choice.

K. None of these choices fits my basic viewpoint.

Q4: 40217 Scientists and engineers should be the ones to decide on world food production and food distribution (for example, what crops to plant, where best to plant them, how to transport food efficiently, how to get food to those who need it, etc.) because scientists and engineers are the people who know the facts best.

Your position, basically: (Please read from A to J, and then choose one.)

Scientists and engineers should decide:

A. because they have the training and facts which give them a better understanding of the issue.

B. because they have the knowledge and can make better decisions than government bureaucrats or private companies, both of whom have vested interests.

C. because they have the training and facts which give them a better understanding; BUT the public should be involved ð either informed or consulted.

D. The decision should be **made equally**; viewpoints of scientists and engineers, other specialists, and the informed public should all be considered in decisions which affect our society.

E. The **government** should decide because the issue is basically a political one; BUT scientists and engineers should give advice.

F. The **public** should decide because the decision affects everyone; BUT scientists and engineers should give advice.

G. The **public** should decide because the public serves as a check on the scientists and engineers. Scientists and engineers have idealistic and narrow views on the issue and thus pay little attention to consequences.

H. I donô understand.

I. I donô know enough about this subject to make a choice.

J. None of these choices fits my basic viewpoint.

Q5: 40311 We always have to make trade-offs (compromises) between the positive and negative effects of science and technology.

Your position, basically: (Please read from A to K, and then choose one.)

There are always trade-offs between benefits and negative effects:

A. because every new development has at least one negative result. If we didnô put up with the negative results, we would not progress to enjoy the benefits.

B. because scientists cannot predict the long-term effects of new developments, in spite of careful planning and testing. We have to take the chance.

C. because things that benefit some people will be negative for someone else. This depends on a person s viewpoint.

D. because you canô get positive results without first trying a new idea and then working out its negative effects.

E. but the trade-offs make no sense. (For example: Why invent labour saving devices which cause more
unemployment? or Why defend a country with nuclear weapons which threaten life on earth?)

There are NOT always trade-offs between benefits and negative effects:

F. because some new developments benefit us without producing negative effects.

G. because negative effects can be **minimized** through careful planning and testing.

H. because negative effects can be **eliminated** through careful planning and testing. Otherwise, a new
development is not used.

I. I donô understand.

J. I don't know enough about this subject to make a choice.

K. None of these choices fits my basic viewpoint.

Q6: 40412 Science and technology offer a great deal of help in resolving such social problems as poverty, crime and unemployment.

Your position, basically: (Please read from A to I, and then choose one.)

A. Science and technology can certainly help to resolve these problems. The problems could use new ideas from science and new inventions from technology.

B. Science and technology can help resolve some social problems but not others.

C. Science and technology solve many social problems, but science and technology also **cause** many of these problems.

D. It's not a question of science and technology helping, but rather it's a question of **people** using science and technology wisely.

E. It's hard to see how science and technology could help very much in resolving these social problems. Social problems concern human nature; these problems have little to do with science and technology.

F. Science and technology only make social problems worse, It's the price we pay for advances in science and
technology.

G. I don't understand.

H. I don't know enough about this subject to make a choice.

I. None of these choices fits my basic viewpoint.

Q7: 40441 In spite of their knowledge and training, scientists and technologists can be fooled by what they see on TV or read in newspapers.

Your position, basically: (Please read from A to H, and then choose one.)

Scientists and technologists CAN BE fooled by the media:

A. because they are so open-minded and always accept new ideas.

B. because their special knowledge doesn't help them detect errors in the media.

C. because they are only human. Like everyone, **they are influenced** by the media (except when the topic is in their field of specialization).

Scientists and technologists are NOT fooled by the media:

D. because they know the facts. Knowledge of science tells them what is correct.

E. because they are trained to look at things logically. They know the correct information or they know how to check it out.

F. I don't understand.

G. I don't know enough about this subject to make a choice.
H. None of these choices fits my basic viewpoint.

Q8: 40531 More technology will improve the standard of living for Mozambicans.

Your position, basically: (Please read from A to I, and then choose one.)
A. Yes, because technology **has always** improved the standard of living, and there is no reason for it to stop now.
B. Yes, because the more we know, the better we can solve our problems and take care of ourselves.
C. Yes, because technology creates jobs and prosperity. Technology helps life become easier, more efficient and more fun.
D. Yes, but only for those who can afford to use it. More technology will cut jobs and cause more people to fall below the poverty line.
E. Yes and no. More technology would make life easier, healthier and more efficient. BUT more technology would cause more pollution, unemployment and other problems. The standard of living may improve, but the quality of life may not.
F. No. We are irresponsible with the technology we have now; for example, our production of weapons and using up our natural resources.
G. I don't understand.
H. I don't know enough about this subject to make a choice.
I. None of these choices fits my basic viewpoint.

Q9: 40611 The most powerful countries of the world have military strength because of the country's superior science and technology.

Your position, basically: (Please read from A to I, and then choose one.)
Military strength depends a **great deal on** science and technology:
A. because the greater the development in science and technology, the more modern, accurate and destructive the weapons.
B. because the military usually has a strong voice in government, and the military will insist on using science and technology to build its strength.
C. because the more advanced the country's science and technology, the **richer** the country. Its money can be spent on making the military stronger.
D. Military strength depends not only on science and technology for powerful weapons, but also on the size of its armed forces.
E. Military strength depends **partly on** science and technology and partly on a government s decision to develop weapons to increase its power.

F. Military strength does **not** depend on science and technology, but on the government. Some countries which are strong in science and technology have weak militaries (for example, Japan). Some countries which have a strong military are weak in science and technology (for example, China).

G. I don't understand.

H. I don't know enough about this subject to make a choice.

I. None of these choices fits my basic viewpoint.

Q10: 40711 Science and technology influence our everyday thinking because science and technology give us new words and ideas.

Your position, basically: (Please read from A to I, and then choose one.)

A. Yes, because the more you **learn about** science and technology, the more your vocabulary increases, and thus the more information you can apply to everyday problems.

B. Yes, because we use the **products** of science and technology (for example, computers, microwaves, health care). New products add new words to our vocabulary and change the way we think about everyday things.

C. Science and technology influence our everyday **thinking** BUT the influence is mostly from new ideas, inventions and techniques which broaden our thinking.

Science and technology are the most powerful influences on our everyday lives, **not** because of words and ideas:

D. but because almost everything we do, and everything around us, has in some way been researched by science and technology.

E. but because science and technology have changed the way we live.

F. No, because our everyday thinking is mostly influenced by non-scientific things. Science and technology influence only a few of our ideas.

G. I don't understand.

H. I don't know enough about this subject to make a choice.

I. None of these choices fits my basic viewpoint.

Q11: 50313 The mass media in general (TV, newspapers, magazines, movies, etc.) give a *more* accurate picture of what science really is in Mozambique, compared to the picture offered by science classes.

Your position, basically: (Please read from A to K, and then choose one.)

The mass media give a more accurate picture:

A. because the media show all sides of science. in science classes, you may not get the whole picture because of the teacher's bias.

B. because the media are more up-to-date in their coverage.

C. because the media use pictures. Pictures usually describe events more clearly than words do.

D. because the media concentrate more on new developments which show how science is put to use in the real world. Science classes **only** give you notes, problems, laws and theories that do not apply to everyday life.

E. **Both** the media and science classes give accurate pictures of science. The media concentrate more on new developments which show how science is put to use in the real world. **Science classes concentrate more** on the underlying principles that help explain what the media are reporting on.

F. **Neither** the media nor science classes give accurate pictures of science. The media exaggerate, distort and oversimplify. Science classes only give you notes, problems and details that do not apply to everyday life. Science classes give a **more** accurate picture because classes give the facts, the explanations, and the chances to do it yourself through studying science step by step (that is, you learn how science really happens).

The media:

G. only give specific or simple examples, though they may be interesting to look at. These examples produce a narrow view of science.

H. basically give people what they want to see: controversy, opinions, exaggerations and simple explanations.

I. I don't understand.

J. I don't know enough about this subject to make a choice.

K. None of these choices fits my basic viewpoint.

Q12: 80122 When a new technology is developed (for example, a new medicine to fight cancer), it may or may not be put into practice. The decision to use a new technology depends on whether scientists have been able to explain why it works.

Your position, basically: (Please read from A to I, and then choose one.)

The decision to use a new technology depends MAINLY on whether scientists have been able to explain why it works:

A. so that they can tell what problems may arise.

B. so that society can decide whether or not to use it; and if so, how to use it properly and without fear.

C. because a technological development has to work in theory before it will work in practice.

The decision to use a new technology does NOT depend on whether scientists can explain why it works:

D. because the decision depends on how safe it is.

E. because the decision depends on a number of things: how well it works, its cost, its efficiency, its usefulness to society, and its effect on employment.

F. because a new technology can work well without a scientist explaining why it works.

G. I don't understand.

H. I don't know enough about this subject to make a choice.

I. None of these choices fits my basic viewpoint.

Q13: 80211 Technological developments can be controlled by citizens.

Your position, basically: (Please read from A to J, and then choose one.)

A. Yes, because from the citizen population comes each generation of the scientists and technologists who will develop the technology. Thus citizens slowly control the advances in technology through time.

B. Yes, because technological advances are sponsored by the government. By electing the government, citizens can control what is sponsored.

C. Yes, because technology serves the needs of consumers. Technological developments will occur in areas of high demand and where profits can be made in the market place.

D. Yes, but only when it comes to putting new developments into use. Citizens cannot control the original development itself.

E. Yes, but only when citizens get together and speak out, either for or against a new development. Organized people can change just about anything.

No, citizens are NOT involved in controlling technological developments:

F. because technology advances so rapidly that the average citizen is left ignorant of the development.

G. because citizens are prevented from doing so by those with the power to develop the technology.

H. I don't understand.

I. I don't know enough about this subject to make a choice.

J. None of these choices fits my basic viewpoint.

Scoring scheme devised by experts to assess students' response:

Item	Category			
	Realistic	**Has Merit**	**Naïve**	**Passive**
Q_1: 10111[a]	C	ABF	DEG	HIJ
Q_2: 10211[a]	G	BCDEF	A	HIJ
Q_3: 20511[a]	C	ABCD	EFGH	IJK
Q_4: 40217[a]	D	CEF	ABG	HIJ
Q_5: 40311[a]	C	ABGD	EFH	IJK
Q_6: 40412	D	ABC	EF	GHI
Q_7: 40441	C	ACE	BD	FGH
Q_8: 40531	F	ACE	BD	GHI
Q_9: 40611[a]	E	ABCD	F	GHI
Q_{10}: 40711[a]	D	ABCD	F	GHI
Q_{11}: 50313	E	CFGH	ABD	IJK
Q_{12}: 80122	E	BGF	AC	GHI
Q_{13}: 80211	E	ABCDF	G	HI

Appendix 2:

13 VOSTS Items Administered to Students in the Intervention Process

(Portuguese Version and the Original Version in English)

Scoring Scheme Attached

Turma de Química 2º Ano (Química/2012/2013).

Nome do/a Estudante:_____

Sexo: _____

Idade: _____**; Ano de Nascimento:** _____**.**

Antes de ingressar na UP era:

- Finalista da 12ª Classe: _____; Ano de conclusão: _____.
- Professor ou funcionário: _____; Ano de início da actividade: _____.

Nota Importante:

4. Este questionário tem apenas propósitos de pesquisa. As informações e nome do respondente serão confidenciais e não aparecerão nos resultados da pesquisa. As informações recolhidas serão apenas usadas para propósitos de pesquisa.
5. O Questionário visa obter sua opinião sobre ciência e tecnologia e sua aplicação na sociedade.
6. O questionário tem treze (13) perguntas, cada uma das quais com várias alíneas. Leia atentamente a todas as frases e alternativas - escolha **apenas uma alínea** para cada pergunta, mesmo quando esta possui duas partes como as perguntas 3, 5, 7, 10, 12 e 13.

A Sua Participação é Voluntária!

Muito Obrigado pela sua Colaboração.

1ª Pergunta - (10112):

Definir ciência é difícil porque a ciência é complexa faz muitas coisas. Mas, na basicamente ciência é:

Sua opinião, basicamente: (Por favor leia de A à J e depois escolha uma.)

A. Um estudo de uma área tais como: biologia, química e física.
B. Um corpo de conhecimento, como princípios, leis e teorias que explicam o mundo em nosso redor (matéria, energia e vida).
C. Explorar o desconhecido e descobrir novas coisa sobre o nosso mundo e o universo e como eles funcionam.
D. Realizar experiências para resolver problemas de interesse sobre o mundo a nossa volta.
E. Inventar ou fazer coisas (por exemplo, coração artificial, computadores, naves espaciais).
F. Projectar e usar conhecimento para tornar este mundo um melhor lugar para viver)por exemplo, curar doenças, resolvendo problemas de poluição e melhorando a agricultura).
G. Uma organização de pessoas (chamadas cientistas) que têm ideias e técnicas para descobrir conhecimento novo.
H. Ninguém pode definir ciência.

I. Não compreendo.
J. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha.
K. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico.

2ª Pergunta - (10211):

Definir o que é tecnologia pode causar dificuldades porque tecnologia faz muitas coisas em Moçambique. Mas, basicamente tecnologia é:

Sua opinião, basicamente: (Por favor leia de A à J e depois escolha uma.)

A. Muito similar a ciência.
B. A aplicação da ciência.
C. Novos processos, instrumentos, ferramentas, maquinaria, dispositivos práticos, computadores ou instrumentos práticos para uso diário.
D. Robots, electrónicos, computadores, sistemas de comunicação, automação, etc.
E. Uma técnica para fazer coisas, ou a forma de resolver problemas práticos.
F. Inventar, desenhar e testar coisas (por exemplo, corações artificiai, computadores, naves espaciais).
G. Ideais e técnicas para produzir e fabricar coisas, para organizar trabalhadores, pessoas de negócios e consumidores, para o progresso da sociedade.

H. Não compreendo.
I. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha.
J. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico.

3ª Pergunta - (20511):

O sucesso da ciência e tecnologia em Moçambique depende de nós termos bons cientistas, engenheiros e técnicos. Portanto, Moçambique devia exigir que estudantes se empenhasse mais estudar a ciência nas escolas.

Sua opinião, basicamente: (Por favor leia de A à J e depois escolha uma.)

Estudantes deviam ser exigidos a estudar mais ciência:

A. Porque é importante para ajudar Moçambique a progredir com outros países.
B. Porque ciência afecta praticamente todos aspectos da sociedade. Tal como no passado, o nosso futuro depende de bons cientistas e tecnocratas.
C. Estudantes deviam ser exigidos a estudar mais ciência, mas um tipo diferente de cursos de ciências. Estudantes deviam aprender como a ciência e tecnologia afecta sua vida diária.

Estudantes NÃO precisam estudar mais ciência:

D. Porque outras disciplinas escolares são igualmente ou mais importantes para o sucesso de Moçambique no futuro.
E. Porque não vai resultar em nada. Algumas pessoas não gostam de ciências. Se você lhes forçar a estudar ciências, vai ser um desperdício de tempo e vai afastar pessoas das ciências.
F. Porque nem todos estudantes podem compreender ciência, mesmo que lhes ajude em suas vidas.
G. Porque nem todos estudantes podem entender ciência. A ciência não é realmente necessária para todos.

H. Não compreendo.
I. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha.
J. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico.

4ª Pergunta - (40217):

Cientistas e engenheiros deviam ser os que decidem na produção e distribuição de alimentos (por exemplo, que culturas plantar, onde é melhor plantá-las, como transportar alimentos eficientemente, como fazer chegar alimentos para os que necessitam, etc.), porque cientistas e engenheiros são as pessoas que melhor conhecem os factos.

Sua opinião, basicamente: (Por favor leia de A à J e depois escolha uma.)

Cientistas e engenheiros deviam decidir:

A. Porque eles têm a formação académica e conhecem factos que lhes dá melhor compreensão sobre essas questões.
B. Porque eles têm o conhecimento e podem tomar a melhor decisão do que os burocratas governantes ou empresas privadas, ambos com muitos interesses pessoais.
C. Porque eles têm a formação e factos que lhes dão uma melhor compreensão; MAS o público deve estar envolvido – informado ou consultado.
D. A decisão deve ser **igualmente tomada;** pontos de vistas de cientistas e engenheiros, outros especialistas e o do público **informado,** deviam todos ser considerados em decisões que afectam a nossa sociedade.
E. O **governo** deve decidir porque o assunto é basicamente político; MAS cientistas e engenheiros deviam dar conselhos.
F. O **público** deve decidir porque a decisão afecta a todos; MAS cientistas e engenheiros deviam dar conselhos.
G. O **público** deve decidir porque o público serve como controlador dos cientistas e engenheiros. Cientistas e engenheiros têm pontos de vistas idealistas e estreitos sobre o assunto e prestam pouca atenção para as consequências.
H. Não compreendo.
I. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha.
J. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico.

5ª Pergunta - (40311):

Nós sempre devemos fazer balanço entre efeitos positivos e negativos da ciência e da tecnologia.

Sua opinião, basicamente: (Por favor leia de A à K e depois escolha uma.)

Existe sempre um equilíbrio entre benefícios e efeitos negativos:

A. Porque todo desenvolvimento possui pelo menos um resultado negativo. Se nós não tolerássemos os resultados negativos, não teríamos progredido e desfrutar os benefícios.
B. Porque os cientistas não podem prever os efeitos a longo prazo sobre novos desenvolvimentos, apesar de uma cuidadosa planificação e testagem. Temos que aproveitar a oportunidade.
C. Porque coisas que beneficiam algumas pessoas serão negativas para outras. Isto depende do ponto de vista da pessoa.
D. Porque você nunca terá resultados positivos sem primeiro experimentar uma nova ideia e depois verificar os seus efeitos negativos.
E. Mas o compromisso não faz sentido. (Por exemplo: Porque inventar máquinas que poupam a força laboral, causando mais desemprego? Ou porquê defender um pais com armas nucleares que ameaçam a terra?).

NEM sempre existem equilíbrios entre benefícios e efeitos negativos:

F. Porque alguns novos desenvolvimentos podem beneficiar-nos sem produzir efeitos negativos.
G. Porque efeitos negativos podem ser **minimizados** através de uma planificação cuidadosa e testagem.
H. Porque efeitos negativos podem ser **eliminados** através de uma cuidadosa planificação e testagem. Caso contrário, o novo desenvolvimento não é usado.
I. Não compreendo.
J. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha.
K. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico.

6ª Pergunta - (40611):

Os países mais poderosos do mundo têm um forte poderio militar por causa da superioridade do país em ciência e tecnologia.

Sua opinião, basicamente: (Por favor leia de A à I e depois escolha uma).

Poderio militar depende em **grande medida** de ciência e tecnologia:

A. Porque quanto maior for o desenvolvimento em ciência e tecnologia, as armas são mais modernas , mais precisas e mais destrutivas.
B. Porque o exército tem uma voz forte no governo e os militares vão insistir em usar ciência e tecnologia para erguer a sua força.
C. Porque quanto mais avançado for o pais em ciência e tecnologia, **mais rico** se torna o país. O seu dinheiro poderá ser investido em fortificar o poderio militar.
D. Poderio militar depende não somente de ciência e tecnologia para armas poderosas, mas também no **tamanho** das suas forças armadas.
E. Poderio militar depende **em parte** da ciência e tecnologia e em parte nas decisões do governo para desenvolver armas para aumentar seu poder.
F. Poderio militar **Não** depende de ciência e tecnologia, mas do governo. Alguns países são fortes na ciência e tecnologia, mas tem fraco poderio militar (por exemplo, Japão). Alguns países tem um forte poderio militar, são fracos em ciência e tecnologia (por exemplo, China).

G. Não compreendo.
H. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha.
I. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico.

7ª Pergunta - (40711):

Ciência e tecnologia influencia o nosso pensamento diário porque ciência e tecnologia dão-nos novas palavras e ideias

Sua opinião, basicamente: (Por favor leia de A à I e depois escolha uma.)

A. Sim, porque quanto mais você **aprende sobre** ciência e tecnologia aumenta cada vez mais seu vocabulário e assim mais informação você pode aplicar para os problemas diários.
B. Sim, porque nós usamos os **produtos** da ciência e tecnologia (por exemplo, computadores, microondas, cuidados médicos). Novos produtos adicionam novas palavras para nosso vocabulário e muda a forma como pensamos sobre as coisas do dia-a-dia.
C. Ciência e tecnologia influencia o nosso **pensamento** do dia-a-dia, MAS a influencia na maior parte de novas ideias, invenções e técnicas que alargam o nosso pensamento.

Ciência e tecnologia são as mais poderosas influencias nas nossas vidas diárias, **não** por causa de palavras e ideias:

D. Mas porque quase tudo o que fazemos e tudo em nosso redor foi de alguma maneira pesquisado pela ciência e tecnologia.
E. Mas por que ciência e tecnologia mudou a maneira de vida.
F. Não, porque o nosso pensamento do dia-a-dia é mais influenciado por coisas não científicas. Ciência e tecnologia influencia somente algumas das nossas ideias.

G. Não compreendo.
H. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha.
I. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico.

8ª Pergunta - (90111):

Observações científicas feitas por cientistas competentes serão geralmente diferentes se os cientistas acreditarem em teorias diferentes.

Sua opinião, basicamente: (Por favor de A à H e depois escolha uma.)

A. Sim, porque cientistas vão **experimentar** de diferentes maneiras e não vão observar diferentes coisas.
B. Sim, porque cientistas **pensam** diferentemente e isto **alterará as suas observações.**
C. Observações dos cientistas **não vão diferir** muito embora cientistas creiam em diferentes teorias. Se os cientistas forem de facto **competentes** as suas observações vão manter-se similares.
D. Não, porque as observações são o mais exacto possível. Assim é como a ciência tem sido capaz de avançar.
E. Não, observações são exactamente o que nós vemos e nada mais, elas são factos.

F. Não compreendo.
G. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha.
H. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico.

9ª Pergunta - (90611):

Quando cientistas investigam diz-se que eles seguem o método científico. Método científico é:

Sua opinião, basicamente: (Por favor de A à M e depois escolha uma.)

A. Os procedimentos laboratoriais ou técnicas, são muitas vezes frequentemente escrita num livro ou revista por um cientista.
B. Registar cuidadosamente seus resultados.
C. Controlar cuidadosamente variáveis experimentais, não deixando espaço para interpretação.
D. Obter eficientemente factos, teorias ou hipóteses.
E. Testar e re-testar – provando algo ser falso ou verdadeiro de forma válida.
F. Postular uma teoria depois criar uma experiência para prová-la.
G. Questionar, formular hipóteses, coleccionar dados e concluir.
H. A abordagem lógica e largamente aceites para resolver problemas.
I. Uma atitude que guia cientistas no seu trabalho.
J. Considerar o que os cientistas realmente fazem, não há tal coisa como o método científico.

K. Não compreendo.
L. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha.
M. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico.

10ª Pergunta - (90631):

Descobertas científicas ocorrem como resultado de uma série de investigações, cada uma baseada numa anterior, seguindo uma sequência lógica uma atrás da outra até que a descoberta seja efectuada.

Sua opinião, basicamente: (Por favor de A à J e depois escolha uma.)

Descobertas científicas resultam de uma série lógica de investigações:

A. Porque as experiências (por exemplo, as experiências que conduziram a descoberta do átomo, ou descoberta sobre o câncer) são como a sobreposição de blocos numa parede.
B. Porque a pesquisa começa por verificar de resultados da experiência anterior e ver se é verdadeiro. Uma nova experiência será verificada pelos que vierem a seguir.
C. **Usualmente** descobertas científica resultam de uma série lógica de investigações. Mas ciência não é completamente lógica, no processo existe um elemento de tentativa e erro, sucesso e falha no processo.
D. **Algumas** descobertas científicas são acidentais, ou são produtos imprevistos da intenção real dos cientistas. Contudo, **muitas** descobertas resultam de uma série de investigações construídas de forma lógica uma sobre a outra.
E. **A maioria** de descobertas científicas são acidentais ou são produtos imprevistos da intenção actual dos cientistas. **Algumas** descobertas resultam de uma série de investigações construídas de forma lógica uma sobre outra.

Descobertas científicas **não** ocorrem como resultado de uma série lógica de investigações:

F. **Porque** descobertas muitas vezes resultam de juntar pedaços de informações anteriores que não estavam relacionadas.
G. Porque descobertas ocorrem como resultado de uma grande variedade de estudos que originalmente não tinham nada a ver uma com outra, mas que se tornaram relacionados uns com os outros de forma imprevista.

H. Não compreendo.
I. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha.
J. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico.

11ª Pergunta - (90711):

Cientistas e engenheiros mesmo quando estão fazendo previsões baseadas em conhecimento exacto, podem dizer-nos apenas o que *provavelmente* **poderá acontecer**. **Eles não podem dizer o que vai acontecer com certeza.**

Sua opinião, basicamente: (Por favor leia de A à H e depois escolha uma.)

Previsões NUNCA são exactas/certeiras:

A. Porque existe sempre uma margem de erro e de eventos não previstos que vão afectar um resultado. Ninguém pode prever o futuro com certeza.
B. Porque conhecimento correcto muda a medida que novas descobertas são feitas e por isso as previsões irão mudar sempre.
C. Porque uma previsão não é uma declaração de facto. É uma forma educada de adivinhar.
D. Porque previsões **nunca** têm todos os factos. Alguns dados estão sempre em falta.
E. Depende. Previsões são certas somente quando houver conhecimento correcto e informação suficiente.

F. Não compreendo.
G. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha.
H. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico.

12ª Pergunta - (91013):

Para esta afirmação suponha que mineiro de ouro "descobriu" ouro enquanto um artista "inventou" uma escultura. Alguma pessoas pensam que cientistas *descobrem* TEORIAS científicas. Outras pensam que cientistas inventam-nas. O que você acha?

Sua opinião, basicamente: (Por favor leia de A à I e depois escolha uma.)

Cientistas **descobrem** uma teoria:

A. Porque a ideia estava lá todo tempo para ser descoberta.
B. Porque é baseada em **factos** experimentais.
C. Mas cientistas inventam o **método** para descobrir as teorias.
D. Alguns cientistas podem tropeçar uma teoria ocasionalmente, assim descobrindo a mesma. Mas outros cientistas podem inventara a teoria a partir de factos já conhecidos.

Cientistas **inventam** uma teoria:

E. Porque uma teoria é uma interpretação de **factos** experimentais que os cientistas já descobriram.
F. Porque invenções (teorias) provem da mente – nós criamo-las.

G. Não compreendo.
H. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha.
I. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico.

13ª Pergunta - (91121):

Cientistas em diferentes áreas olham para a mesma coisa sob diferentes pontos de vista (por exemplo, H^+ faz com que os químicos pensem na acidez e os físicos pensem em protões). Isto significa que uma ideia científica tem diferentes significados, dependendo da área onde o cientista trabalha.

Sua opinião, basicamente: (Por favor leia de A à H e depois escolha uma.)

A. Porque ideias científicas podem ser interpretadas diferentemente em **numa área** e na outra..
B. Porque ideias científicas podem ser interpretadas diferentemente dependendo do ponto de vista **individual** do cientista ou no que o cientista já conhece.

Uma ideia científica vai ter o MESMO significado em todos campos:

C. Porque a ideia ainda se refere à **mesma coisa real** na natureza, não importa o ponto de vista que o cientista toma.
D. Porque todas as ciências estão **estreitamente relacionadas** umas com as outras.
E. Por forma a permitir que as pessoas em diferentes campos se comuniquem umas com as outras. Cientistas devem **concordar** em usar os mesmos significados.

F. Não compreendo.
G. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha.
H. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico.

Appendix 3:

13 VOSTS Items Used in the Intervention Categorized by the Experts and the Scoring Scheme Devised

1ª Pergunta - (10111): **Definir ciência é difícil porque a ciência é complexa faz muitas coisas. Mas, na basicamente ciência é:** **Sua opinião, basicamente**: (Por favor leia de A à J e depois escolha uma.)	**Categoria**
A. Um estudo de uma área tais como: biologia, química e física.	
B. Um corpo de conhecimento, como princípios, leis e teorias que explicam o mundo em nosso redor (matéria, energia e vida).	
C. Explorar o desconhecido e descobrir novas coisa sobre o nosso mundo e o universo e como eles funcionam.	
D. Realizar experiências para resolver problemas de interesse sobre o mundo a nossa volta.	
E. Inventar ou fazer coisas (por exemplo, coração artificial, computadores, naves espaciais).	
F. Projectar e usar conhecimento para tornar este mundo um melhor lugar para viver)por exemplo, curar doenças, resolvendo problemas de poluição e melhorando a agricultura).	
G. Uma organização de pessoas (chamadas cientistas) que têm ideias e técnicas para descobrir conhecimento novo.	
H. Ninguém pode definir ciência.	
I. Não compreendo. J. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha. K. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico.	

2ª Pergunta - (10211): **Definir o que é tecnologia pode causar dificuldades porque tecnologia faz muitas coisas em Moçambique. Mas, basicamente tecnologia é:** **Sua opinião, basicamente**: (Por favor leia de A à J e depois escolha uma.)	**Categoria**
A. Muito similar a ciência.	
B. A aplicação da ciência.	
C. Novos processos, instrumentos, ferramentas, maquinaria, dispositivos práticos, computadores ou instrumentos práticos para uso diário.	
D. Robots, electrónicos, computadores, sistemas de comunicação, automação, etc.	
E. Uma técnica para fazer coisas, ou a forma de resolver problemas práticos.	
F. Inventar, desenhar e testar coisas (por exemplo, corações artificiai, computadores, naves espaciais).	
G. Ideais e técnicas para produzir e fabricar coisas, para organizar trabalhadores, pessoas de negócios e consumidores, para o progresso da sociedade.	
H. Não compreendo. I. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha. J. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico.	

3ª Pergunta - (20511): **O sucesso da ciência e tecnologia em Moçambique depende de nós termos bons cientistas, engenheiros e técnicos. Portanto, Moçambique devia exigir que estudantes se empenhasse mais estudar a ciência nas escolas.** **Sua opinião, basicamente**: (Por favor leia de A à J e depois escolha uma.)	**Categoria**
Estudantes deviam ser exigidos a estudar mais ciência:	
Estudantes deviam ser exigidos a estudar mais ciência:	
A. Porque é importante para ajudar Moçambique a progredir com outros países.	
B. Porque ciência afecta praticamente todos aspectos da sociedade. Tal como no passado, o nosso futuro depende de bons cientistas e tecnocratas.	
C. Estudantes deviam ser exigidos a estudar mais ciência, mas um tipo diferente de cursos de ciências. Estudantes deviam aprender como a ciência e tecnologia afecta sua vida diária.	
Estudantes NÃO precisam estudar mais ciência:	
D. Porque outras disciplinas escolares são igualmente ou mais importantes para o sucesso de Moçambique no futuro.	
E. Porque não vai resultar em nada. Algumas pessoas não gostam de ciências. Se você lhes forçar a estudar ciências, vai ser um desperdício de tempo e vai afastar pessoas das ciências.	
F. Porque nem todos estudantes podem compreender ciência, mesmo que lhes ajude em suas vidas.	
G. Porque nem todos estudantes podem entender ciência. A ciência não é realmente necessária para todos.	
H. Não compreendo. I. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha. J. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico	

4ª Pergunta - (40217): **Cientistas e engenheiros deviam ser os que decidem na produção e distribuição de alimentos (por exemplo, que culturas plantar, onde é melhor plantá-las, como transportar alimentos eficientemente, como fazer chegar alimentos para os que necessitam, etc.), porque cientistas e engenheiros são as pessoas que melhor conhecem os factos.** **Sua opinião, basicamente**: (Por favor leia de A à J e depois escolha uma.)	**Categoria**
Cientistas e engenheiros deviam decidir:	
A. Porque eles têm a formação académica e conhecem factos que lhes dá melhor compreensão sobre essas questões.	
B. Porque eles têm o conhecimento e podem tomar a melhor decisão do que os burocratas governantes ou empresas privadas, ambos com muitos interesses pessoais.	
C. Porque eles têm a formação e factos que lhes dão uma melhor compreensão; MAS o público deve estar envolvido – informado ou consultado.	
D. A decisão deve ser **igualmente tomada;** pontos de vistas de cientistas e engenheiros, outros especialistas e o do público **informado,** deviam todos ser considerados em decisões que afectam a nossa sociedade.	
E. O **governo** deve decidir porque o assunto é basicamente político; MAS cientistas e engenheiros deviam dar conselhos.	
F. O **público** deve decidir porque a decisão afecta a todos; MAS cientistas e engenheiros deviam dar conselhos.	
G. O **público** deve decidir porque o público serve como controlador dos cientistas e engenheiros. Cientistas e engenheiros têm pontos de vistas idealistas e estreitos sobre o assunto e prestam pouca atenção para as consequências.	
H. Não compreendo. I. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha. J. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico	

5ª Pergunta - (40311): **Nós sempre devemos fazer balanço entre efeitos positivos e negativos da ciência e da tecnologia.** **Sua opinião, basicamente**: (Por favor leia de A à K e depois escolha uma.)	**Categoria**
Existe sempre um compromisso entre benefícios e efeitos negativos:	
A. Porque todo desenvolvimento possui pelo menos um resultado negativo. Se nós não tolerássemos os resultados negativos, não teríamos progredido e desfrutar os benefícios.	
B. Porque os cientistas não podem prever os efeitos a longo prazo sobre novos desenvolvimentos, apesar de uma cuidadosa planificação e testagem. Temos que aproveitar a oportunidade.	
C. Porque coisas que beneficiam algumas pessoas serão negativas para outras. Isto depende do ponto de vista da pessoa.	
D. Porque você nunca terá resultados positivos sem primeiro experimentar uma nova ideia e depois verificar os seus efeitos negativos.	
E. Mas o compromisso não faz sentido. (Por exemplo: Porque inventar máquinas que poupam a força laboral, causando mais desemprego? Ou porquê defender um pais com armas nucleares que ameaçam a terra?).	
NEM sempre existem compromissos entre benefícios e efeitos negativos:	
F. Porque alguns novos desenvolvimentos podem beneficiar-nos sem produzir efeitos negativos.	
G. Porque efeitos negativos podem ser **minimizados** através de uma planificação cuidadosa e testagem.	
H. Porque efeitos negativos podem ser **eliminados** através de uma cuidadosa planificação e testagem. Caso contrário, o novo desenvolvimento não é usado.	
I. Não compreendo. J. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha. K. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico.	

6ª Pergunta - (40611): **Os países mais poderosos do mundo têm um forte poderio militar por causa da superioridade do país em ciência e tecnologia.** **Sua opinião, basicamente**: (Por favor leia de A à I e depois escolha uma). Poderio militar depende em **grande medida** de ciência e tecnologia:	**Categoria**
A. Porque quanto maior for o desenvolvimento em ciência e tecnologia, as armas são mais modernas , mais precisas e mais destrutivas.	
B. Porque o exército tem uma voz forte no governo e os militares vão insistir em usar ciência e tecnologia para erguer a sua força.	
C. Porque quanto mais avançado for o pais em ciência e tecnologia, **mais rico** se torna o país. O seu dinheiro poderá ser investido em fortificar o poderio militar.	
D. Poderio militar depende não somente de ciência e tecnologia para armas poderosas, mas também no **tamanho** das suas forças armadas.	
E. Poderio militar depende **em parte** da ciência e tecnologia e em parte nas decisões do governo para desenvolver armas para aumentar seu poder.	
F. Poderio militar **Não** depende de ciência e tecnologia, mas do governo. Alguns países são fortes na ciência e tecnologia, mas tem fraco poderio militar (por exemplo, Japão). Alguns países tem um forte poderio militar, são fracos em ciência e tecnologia (por exemplo, China).	
G. Não compreendo. H. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha. I. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico.	

7ª Pergunta - (40711): **Ciência e tecnologia influencia o nosso pensamento diário porque ciência e tecnologia dão-nos novas palavras e ideias** **Sua opinião, basicamente**: (Por favor leia de A à I e depois escolha uma.)	**Categoria**
A. Sim, porque quanto mais você **aprende sobre** ciência e tecnologia aumenta cada vez mais seu vocabulário e assim mais informação você pode aplicar para os problemas diários.	
B. Sim, porque nós usamos os **produtos** da ciência e tecnologia (por exemplo, computadores, microondas, cuidados médicos). Novos produtos adicionam novas palavras para nosso vocabulário e muda a forma como pensamos sobre as coisas do dia-a-dia.	
C. Ciência e tecnologia influencia o nosso **pensamento** do dia-a-dia, MAS a influencia na maior parte de novas ideias, invenções e técnicas que alargam o nosso pensamento.	
Ciência e tecnologia são as mais poderosas influencias nas nosaas vidas diárias, **não** por causa de palavras e ideias:	
D. Mas porque quase tudo o que fazemos e tudo em nosso redor foi de alguma maneira pesquisado pela ciência e tecnologia.	
E. Mas por que ciência e tecnologia mudou a maneira de vida.	
F. Não, porque o nosso pensamento do dia-a-dia é mais influenciado por coisas não científicas. Ciência e tecnologia influencia somente algumas das nossas ideias.	
G. Não compreendo. H. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha. I. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico.	

8ª Pergunta - (90111): **Observações científicas feitas por cientistas competentes serão geralmente diferentes se os cientistas acreditarem em teorias diferentes.** **Sua opinião, basicamente**: (Por favor de A à H e depois escolha uma.)	**Categoria**
A. Sim, porque cientistas vão **experimentar** de diferentes maneiras e não vão observar diferentes coisas.	
B. Sim, porque cientistas **pensam** diferentemente e isto **alterará as suas observações.**	
C. Observações dos cientistas **não vão diferir** muito embora cientistas creiam em diferentes teorias. Se os cientistas forem de facto **competentes** as suas observações vão manter-se similares.	
D. Não, porque as observações são o mais exacto possível. Assim é como a ciência tem sido capaz de avançar.	
E. Não, observações são exactamente o que nós vemos e nada mais, elas são factos.	
F. Não compreendo. G. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha. H. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico.	

9ª Pergunta - (90611): **Quando cientistas investigam diz-se que eles seguem o método científico. Método científico é:** **Sua opinião, basicamente**: (Por favor de A à M e depois escolha uma.)	**Categoria**
A. Os procedimentos laboratoriais ou técnicas, são muitas vezes frequentemente escrita num livro ou revista por um cientista.	
B. Registar cuidadosamente seus resultados.	
C. Controlar cuidadosamente variáveis experimentais, não deixando espaço para interpretação.	
D. Obter eficientemente factos, teorias ou hipóteses.	
E. Testar e re-testar – provando algo ser falso ou verdadeiro de forma válida.	
F. Postular uma teoria depois criar uma experiência para prová-la.	
G. Questionar, formular hipóteses, coleccionar dados e concluir.	
H. A abordagem lógica e largamente aceites para resolver problemas.	
I. Uma atitude que guia cientistas no seu trabalho.	
J. Considerando o que os cientistas realmente fazem, não há tal coisa como o método científico.	
K. Não compreendo. L. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha. M. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico.	

10ª Pergunta - (90631): **Descobertas científicas ocorrem como resultado de uma série de investigações, cada uma baseada numa anterior, seguindo uma sequência lógica uma atrás da outra até que a descoberta seja efectuada.** **Sua opinião, basicamente**: (Por favor de A à J e depois escolha uma.)	**Categoria**
Descobertas científicas resultam de uma série lógica de investigações:	
A. Porque as experiências (por exemplo, as experiências que conduziram a descoberta do átomo, ou descoberta sobre o câncer) são como a sobreposição de blocos numa parede.	
B. Porque a pesquisa começa por verificar de resultados da experiência anterior e ver se é verdadeiro. Uma nova experiência será verificada pelos que vierem a seguir.	
C. **Usualmente** descobertas científica resultam de uma série lógica de investigações. Mas ciência não é completamente lógica, no processo existe um elemento de tentativa e erro, sucesso e falha no processo.	
D. **Algumas** descobertas científicas são acidentais, ou são produtos imprevistos da intenção real dos cientistas. Contudo, **muitas** descobertas resultam de uma série de investigações construídas de forma lógica uma sobre a outra.	
E. **A maioria** de descobertas científicas são acidentais ou são produtos imprevistos da intenção actual dos cientistas. **Algumas** descobertas resultam de uma série de investigações construídas de forma lógica uma sobre outra.	
Descobertas científicas **não** ocorrem como resultado de uma série lógica de investigações:	
F. **Porque** descobertas muitas vezes resultam de juntar pedaços de informações anteriores que não estavam relacionadas.	
G. Porque descobertas ocorrem como resultado de uma grande variedade de estudos que originalmente não tinham nada a ver uma com outra, mas que se tornaram relacionados uns com os outros de forma imprevista.	
H. Não compreendo. I. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha. J. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico.	

11ª Pergunta - (90711): **Cientistas e engenheiros mesmo quando estão fazendo previsões baseadas em conhecimento exacto, podem dizer-nos apenas o que** *provavelmente* **poderá acontecer**. **Eles não podem dizer o que vai acontecer com certeza.** **Sua opinião, basicamente**: (Por favor leia de A à H e depois escolha uma.)	**Categoria**
Previsões NUNCA são exactas/certeiras:	
A. Porque existe sempre uma margem de erro e de eventos não previstos que vão afectar um resultado. Ninguém pode prever o futuro com certeza.	
B. Porque conhecimento correcto muda a medida que novas descobertas são feitas e por isso as previsões irão mudar sempre.	
C. Porque uma previsão não é uma declaração de facto. É uma forma educada de adivinhar.	
D. Porque previsões **nunca** têm todos os factos. Alguns dados estão sempre em falta.	
E. Depende. Previsões são certas somente quando houver conhecimento correcto e informação suficiente.	
F. Não compreendo. G. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha. H. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico.	

12ª Pergunta - (91013): **Para esta afirmação suponha que mineiro de ouro "descobriu" ouro enquanto um artista "inventou" uma escultura. Alguma pessoas pensam que cientistas *descobrem* TEORIAS científicas. Outras pensam que cientistas inventam-nas. O que você acha?** **Sua opinião, basicamente**: (Por favor leia de A à I e depois escolha uma.)	**Categoria**
Cientistas **descobrem** uma teoria:	
A. Porque a ideia estava lá todo tempo para ser descoberta.	
B. Porque é baseada em **factos** experimentais.	
C. Mas cientistas inventam o **método** para descobrir as teorias.	
D. Alguns cientistas podem tropeçar uma teoria ocasionalmente, assim descobrindo a mesma. Mas outros cientistas podem inventara a teoria a partir de factos já conhecidos.	
Cientistas **inventam** uma teoria:	
E. Porque uma teoria é uma interpretação de **factos** experimentais que os cientistas já descobriram.	
F. Porque invenções (teorias) provem da mente – nós criamo-las.	
G. Não compreendo. H. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha. I. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico.	

13ª Pergunta - (91121): **Cientistas em diferentes áreas olham para a mesma coisa sob diferentes pontos de vista (por exemplo, H^+ faz com que os químicos pensem na acidez e os físicos pensem em protões). Isto significa que uma ideia científica tem diferentes significados, dependendo da área onde o cientista trabalha.** **Sua opinião, basicamente**: (Por favor leia de A à H e depois escolha uma.)	**Categoria**
A. Porque ideias científicas podem ser interpretadas diferentemente em **numa área** e na outra..	
B. Porque ideias científicas podem ser interpretadas diferentemente dependendo do ponto de vista **individual** do cientista ou no que o cientista já conhece.	
Uma ideia científica vai ter o MESMO significado em todos campos:	
C. Porque a ideia ainda se refere à **mesma coisa real** na natureza, não importa o ponto de vista que o cientista toma.	
D. Porque todas as ciências estão **estreitamente relacionadas** umas com as outras.	
E. Por forma a permitir que as pessoas em diferentes campos se comuniquem umas com as outras. Cientistas devem **concordar** em usar os mesmos significados.	
F. Não compreendo. G. Não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha. H. Nenhuma destas escolhas corresponde ao meu ponto de vista básico.	

Scoring scheme Devised by the Experts to Assess Students' Response:

Item	Category			
	Realistic	**Has Merit**	**Naïve**	**Passive**
Q_1: 10112[a]	C	ABF	DEG	HIJ
Q_2: 10211[a]	G	BCDEF	A	HIJ
Q_3: 20511[a]	C	ABCD	EFGH	IJK
Q_4: 40217[a]	D	CEF	ABG	HIJ
Q_5: 40311[a]	C	ABGD	EFH	IJK
Q_6: 40412	D	ABC	EF	GHI
Q_7: 40441	C	ACE	BD	FGH
Q_8: 40531	F	ACE	BD	GHI
Q_9: 40611[a]	E	ABCD	F	GHI
Q_{10}: 40711[a]	D	ABCD	F	GHI
Q_{11}: 50313	E	CFGH	ABD	IJK
Q_{12}: 80122	E	BGF	AC	GHI
Q_{13}: 80211	E	ABCDF	G	HI

Appendix 4:

6 VOSTS Items Only Used in the Baseline Study and Categorized by the Experts

Q_6: 40412: Science and technology offer a great deal of help in resolving such social problems as poverty, crime and unemployment. **Your position, basically:** (Please read from A to I, and then choose one.)	**Category**
A. Science and technology can certainly help to resolve these problems. The problems could use new ideas from science and new inventions from technology.	
B. Science and technology can help resolve some social problems but not others.	
C. Science and technology solve many social problems, but science and technology also **cause** many of these problems.	
D. Itôs not a question of science and technology helping, but rather itôs a question of **people** using science and technology wisely.	
E. Itôs hard to see how science and technology could help very much in resolving these social problems. Social problems concern human nature; these problems have little to do with science and technology.	
F. Science and technology only make social problems worse, Itôs the price we pay for advances in science and technology.	

Q_7: 40441 In spite of their knowledge and training, scientists and technologists can be fooled by what they see on TV or read in newspapers. **Your position, basically:** (Please read from A to H, and then choose one.) Scientists and technologists CAN BE fooled by the media:	**Category**
A. because they are so open-minded and always accept new ideas.	
B. because their special knowledge doesnôt help them detect errors in the media.	
C. because they are only human. Like everyone, **they are influenced** by the media (except when the topic is in their field of specialization).	
Scientists and technologists are NOT fooled by the media:	
D. because they know the facts. Knowledge of science tells them what is correct.	
E. because they are trained to look at things logically. They know the correct information or they know how to check it out.	

Q_8: 40531 More technology will improve the standard of living for Mozambicans. **Your position, basically:** (Please read from A to I, and then choose one.)	**Category**
A. Yes, because technology **has always** improved the standard of living, and there is no reason for it to stop now.	
B. Yes, because the more we know, the better we can solve our problems and take care of ourselves.	
C. Yes, because technology creates jobs and prosperity. Technology helps life become easier, more efficient and more fun.	
D. Yes, but only for those who can afford to use it. More technology will cut jobs and cause more people to fall below the poverty line.	
E. Yes and no. More technology would make life easier, healthier and more efficient. BUT more technology would cause more pollution, unemployment and other problems. The standard of living may improve, but the quality of life may not.	
F. No. We are irresponsible with the technology we have now; for example, our production of weapons and using up our natural resources.	

Q_{11}: 50313 The mass media in general (TV, newspapers, magazines, movies, etc.) give a *more* accurate picture of what science really is in Mozambique, compared to the picture offered by science classes. **Your position, basically:** (Please read from A to K, and then choose one.)	**Category**
The mass media give a more accurate picture:	
A. because the media show all sides of science. in science classes, you may not get the whole picture because of the teacherôs bias.	
B. because the media are more up-to-date in their coverage.	
C. because the media use pictures. Pictures usually describe events more clearly than words do.	
D. because the media concentrate more on new developments which show how science is put to use in the real world. Science classes **only** give you notes, problems, laws and theories that do not apply to everyday life.	
E. **Both** the media and science classes give accurate pictures of science. The media concentrate more on new developments which show how science is put to use in the real world. **Science classes concentrate more** on the underlying principles that help explain what the media are reporting on.	
F. **Neither** the media nor science classes give accurate pictures of science. The media exaggerate, distort and oversimplify. Science classes only give you notes, problems and details that do not apply to everyday life. Science classes give a	

more accurate picture because classes give the facts, the explanations, and the chances to do it yourself through studying science step by step (that is, you learn how science really happens).	
The media:	
G. only give specific or simple examples, though they may be interesting to look at. These examples produce a narrow view of science.	
H. basically give people what they want to see: controversy, opinions, exaggerations and simple explanations.	

Q_{12}: 80122 When a new technology is developed (for example, a new medicine to fight cancer), it may or may not be put into practice. The decision to use a new technology depends on whether scientists have been able to explain why it works. **Your position, basically:** (Please read from A to I, and then choose one.)	**Category**
The decision to use a new technology depends MAINLY on whether scientists have been able to explain why it works:	
A. so that they can tell what problems may arise.	
B. so that society can decide whether or not to use it; and if so, how to use it properly and without fear.	
C. because a technological development has to work in theory before it will work in practice.	
The decision to use a new technology does NOT depend on whether scientists can explain why it works:	
D. because the decision depends on how safe it is.	
E. because the decision depends on a number of things: how well it works, its cost, its efficiency, its usefulness to society, and its effect on employment.	
F. because a new technology can work well without a scientist explaining why it works.	

Q_{13}: 80211 Technological developments can be controlled by citizens. **Your position, basically:** (Please read from A to J, and then choose one.)	**Category**
A. Yes, because from the citizen population comes each generation of the scientists and technologists who will develop the technology. Thus citizens slowly control the advances in technology through time.	
B. Yes, because technological advances are sponsored by the government. By electing the government, citizens can control what is sponsored.	
C. Yes, because technology serves the needs of consumers. Technological developments will occur in areas of high demand and where profits can be made in the market place.	
D. Yes, but only when it comes to putting new developments into use. Citizens cannot control the original development itself.	
E. Yes, but only when citizens get together and speak out, either for or against a new development. Organized people can change just about anything.	
No, citizens are NOT involved in controlling technological developments:	
F. because technology advances so rapidly that the average citizen is left ignorant of the development.	
G. because citizens are prevented from doing so by those with the power to develop the technology.	

Appendix 5:

Students" Response per Branch

(SPSS Output)

Students' Response per Branch

Q1 * Branch Crosstabulation

			Branch									
			Gaza	Massinga	Manica	Beira	Tete	Quelimane	Nampula	Niassa	Montepuez	Total
Q1	A	Count	1	2	12	9	3	8	9	15	2	61
		% within Q1	1,6%	3,3%	19,7%	14,8%	4,9%	13,1%	14,8%	24,6%	3,3%	100,0%
	B	Count	24	42	74	39	30	30	41	49	19	348
		% within Q1	6,9%	12,1%	21,3%	11,2%	8,6%	8,6%	11,8%	14,1%	5,5%	100,0%
	C	Count	12	26	48	14	8	15	15	35	8	181
		% within Q1	6,6%	14,4%	26,5%	7,7%	4,4%	8,3%	8,3%	19,3%	4,4%	100,0%
	D	Count	3	10	12	8	3	11	8	15	3	73
		% within Q1	4,1%	13,7%	16,4%	11,0%	4,1%	15,1%	11,0%	20,5%	4,1%	100,0%
	E	Count	0	0	0	1	0	1	2	4	0	8
		% within Q1	0,0%	0,0%	0,0%	12,5%	0,0%	12,5%	25,0%	50,0%	0,0%	100,0%
	F	Count	5	7	16	1	3	5	12	7	3	59
		% within Q1	8,5%	11,9%	27,1%	1,7%	5,1%	8,5%	20,3%	11,9%	5,1%	100,0%
	G	Count	3	1	6	2	1	3	5	5	1	27
		% within Q1	11,1%	3,7%	22,2%	7,4%	3,7%	11,1%	18,5%	18,5%	3,7%	100,0%
	H	Count	0	3	8	2	0	5	0	6	3	27
		% within Q1	0,0%	11,1%	29,6%	7,4%	0,0%	18,5%	0,0%	22,2%	11,1%	100,0%
	I	Count	0	2	1	0	0	0	2	0	0	5
		% within Q1	0,0%	40,0%	20,0%	0,0%	0,0%	0,0%	40,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	J	Count	0	1	3	2	0	0	0	3	1	10
		% within Q1	0,0%	10,0%	30,0%	20,0%	0,0%	0,0%	0,0%	30,0%	10,0%	100,0%
	K	Count	1	4	6	1	2	4	7	7	1	33
		% within Q1	3,0%	12,1%	18,2%	3,0%	6,1%	12,1%	21,2%	21,2%	3,0%	100,0%
Total		Count	49	98	186	79	50	82	101	146	41	832
		% within Q1	5,9%	11,8%	22,4%	9,5%	6,0%	9,9%	12,1%	17,5%	4,9%	100,0%

Q2 * Branch Crosstabulation

			Branch									
			Gaza	Massinga	Manica	Beira	Tete	Quelimane	Nampula	Niassa	Montepuez	Total
Q2	A	Count	0	2	12	2	3	4	2	8	0	33
		% within Q2	0,0%	6,1%	36,4%	6,1%	9,1%	12,1%	6,1%	24,2%	0,0%	100,0%
	B	Count	25	16	65	31	12	22	29	40	14	254
		% within Q2	9,8%	6,3%	25,6%	12,2%	4,7%	8,7%	11,4%	15,7%	5,5%	100,0%
	C	Count	16	45	54	28	24	38	45	71	18	339
		% within Q2	4,7%	13,3%	15,9%	8,3%	7,1%	11,2%	13,3%	20,9%	5,3%	100,0%
	D	Count	0	9	9	2	3	3	4	5	1	36
		% within Q2	0,0%	25,0%	25,0%	5,6%	8,3%	8,3%	11,1%	13,9%	2,8%	100,0%
	E	Count	7	11	27	6	5	8	10	10	4	88
		% within Q2	8,0%	12,5%	30,7%	6,8%	5,7%	9,1%	11,4%	11,4%	4,5%	100,0%
	F	Count	0	3	4	2	2	0	1	0	0	12
		% within Q2	0,0%	25,0%	33,3%	16,7%	16,7%	0,0%	8,3%	0,0%	0,0%	100,0%
	G	Count	0	5	8	4	0	6	4	2	3	32
		% within Q2	0,0%	15,6%	25,0%	12,5%	0,0%	18,8%	12,5%	6,2%	9,4%	100,0%
	H	Count	0	3	1	2	0	0	4	5	0	15
		% within Q2	0,0%	20,0%	6,7%	13,3%	0,0%	0,0%	26,7%	33,3%	0,0%	100,0%
	I	Count	1	1	3	1	0	1	0	1	1	9
		% within Q2	11,1%	11,1%	33,3%	11,1%	0,0%	11,1%	0,0%	11,1%	11,1%	100,0%
	J	Count	0	3	3	1	1	0	2	4	0	14
		% within Q2	0,0%	21,4%	21,4%	7,1%	7,1%	0,0%	14,3%	28,6%	0,0%	100,0%
Total		Count	49	98	186	79	50	82	101	146	41	832
		% within Q2	5,9%	11,8%	22,4%	9,5%	6,0%	9,9%	12,1%	17,5%	4,9%	100,0%

Q3 * Branch Crosstabulation

			Branch									Total
			Gaza	Massinga	Manica	Beira	Tete	Quelimane	Nampula	Niassa	Montepuez	
Q3	A	Count	7	17	46	22	14	22	21	37	12	198
		% within Q3	3,5%	8,6%	23,2%	11,1%	7,1%	11,1%	10,6%	18,7%	6,1%	100,0%
	B	Count	22	43	62	26	17	29	35	59	16	309
		% within Q3	7,1%	13,9%	20,1%	8,4%	5,5%	9,4%	11,3%	19,1%	5,2%	100,0%
	C	Count	12	23	45	23	13	21	30	33	9	209
		% within Q3	5,7%	11,0%	21,5%	11,0%	6,2%	10,0%	14,4%	15,8%	4,3%	100,0%
	D	Count	2	4	9	2	2	1	4	5	2	31
		% within Q3	6,5%	12,9%	29,0%	6,5%	6,5%	3,2%	12,9%	16,1%	6,5%	100,0%
	E	Count	2	1	2	1	2	4	2	2	0	16
		% within Q3	12,5%	6,2%	12,5%	6,2%	12,5%	25,0%	12,5%	12,5%	0,0%	100,0%
	F	Count	2	2	7	2	0	1	4	6	1	25
		% within Q3	8,0%	8,0%	28,0%	8,0%	0,0%	4,0%	16,0%	24,0%	4,0%	100,0%
	G	Count	0	0	2	1	0	0	2	2	0	7
		% within Q3	0,0%	0,0%	28,6%	14,3%	0,0%	0,0%	28,6%	28,6%	0,0%	100,0%
	H	Count	0	4	7	1	1	1	1	0	0	15
		% within Q3	0,0%	26,7%	46,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	0,0%	0,0%	100,0%
	I	Count	1	1	0	0	0	1	0	1	0	4
		% within Q3	25,0%	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%	0,0%	25,0%	0,0%	100,0%
	J	Count	1	2	2	0	0	0	1	1	0	7
		% within Q3	14,3%	28,6%	28,6%	0,0%	0,0%	0,0%	14,3%	14,3%	0,0%	100,0%
	K	Count	0	1	4	1	1	2	1	0	1	11
		% within Q3	0,0%	9,1%	36,4%	9,1%	9,1%	18,2%	9,1%	0,0%	9,1%	100,0%
Total		Count	49	98	186	79	50	82	101	146	41	832
		% within Q3	5,9%	11,8%	22,4%	9,5%	6,0%	9,9%	12,1%	17,5%	4,9%	100,0%

Q4 * Branch Crosstabulation

			Branch									Total
			Gaza	Massinga	Manica	Beira	Tete	Quelimane	Nampula	Niassa	Montepuez	
Q4	A	Count	11	4	21	17	4	13	11	13	6	100
		% within Q4	11,0%	4,0%	21,0%	17,0%	4,0%	13,0%	11,0%	13,0%	6,0%	100,0%
	B	Count	4	7	17	9	7	12	5	31	9	101
		% within Q4	4,0%	6,9%	16,8%	8,9%	6,9%	11,9%	5,0%	30,7%	8,9%	100,0%
	C	Count	13	25	46	13	14	25	37	35	12	220
		% within Q4	5,9%	11,4%	20,9%	5,9%	6,4%	11,4%	16,8%	15,9%	5,5%	100,0%
	D	Count	14	41	61	28	18	24	24	26	10	246
		% within Q4	5,7%	16,7%	24,8%	11,4%	7,3%	9,8%	9,8%	10,6%	4,1%	100,0%
	E	Count	0	3	11	2	0	3	5	8	0	32
		% within Q4	0,0%	9,4%	34,4%	6,2%	0,0%	9,4%	15,6%	25,0%	0,0%	100,0%
	F	Count	1	5	6	2	2	1	4	9	1	31
		% within Q4	3,2%	16,1%	19,4%	6,5%	6,5%	3,2%	12,9%	29,0%	3,2%	100,0%
	G	Count	1	2	9	0	2	2	3	7	0	26
		% within Q4	3,8%	7,7%	34,6%	0,0%	7,7%	7,7%	11,5%	26,9%	0,0%	100,0%
	H	Count	1	3	3	2	1	1	4	5	1	21
		% within Q4	4,8%	14,3%	14,3%	9,5%	4,8%	4,8%	19,0%	23,8%	4,8%	100,0%
	I	Count	3	5	6	4	2	0	4	7	2	33
		% within Q4	9,1%	15,2%	18,2%	12,1%	6,1%	0,0%	12,1%	21,2%	6,1%	100,0%
	J	Count	0	3	5	2	0	1	4	3	0	18
		% within Q4	0,0%	16,7%	27,8%	11,1%	0,0%	5,6%	22,2%	16,7%	0,0%	100,0%
	K	Count	1	0	1	0	0	0	0	2	0	4
		% within Q4	25,0%	0,0%	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	50,0%	0,0%	100,0%
Total		Count	49	98	186	79	50	82	101	146	41	832
		% within Q4	5,9%	11,8%	22,4%	9,5%	6,0%	9,9%	12,1%	17,5%	4,9%	100,0%

Q5 * Branch Crosstabulation

			Branch									
			Gaza	Massinga	Manica	Beira	Tete	Quelimane	Nampula	Niassa	Montepuez	Total
Q5	A	Count	16	31	51	22	16	27	33	41	15	252
		% within Q5	6,3%	12,3%	20,2%	8,7%	6,3%	10,7%	13,1%	16,3%	6,0%	100,0%
	B	Count	4	3	12	13	2	8	6	24	3	75
		% within Q5	5,3%	4,0%	16,0%	17,3%	2,7%	10,7%	8,0%	32,0%	4,0%	100,0%
	C	Count	6	16	36	21	14	14	20	24	7	158
		% within Q5	3,8%	10,1%	22,8%	13,3%	8,9%	8,9%	12,7%	15,2%	4,4%	100,0%
	D	Count	9	7	20	6	3	11	11	22	6	95
		% within Q5	9,5%	7,4%	21,1%	6,3%	3,2%	11,6%	11,6%	23,2%	6,3%	100,0%
	E	Count	5	5	7	2	1	4	7	9	2	42
		% within Q5	11,9%	11,9%	16,7%	4,8%	2,4%	9,5%	16,7%	21,4%	4,8%	100,0%
	F	Count	0	1	2	0	0	0	1	3	2	9
		% within Q5	0,0%	11,1%	22,2%	0,0%	0,0%	0,0%	11,1%	33,3%	22,2%	100,0%
	G	Count	5	17	33	11	10	13	11	8	1	109
		% within Q5	4,6%	15,6%	30,3%	10,1%	9,2%	11,9%	10,1%	7,3%	0,9%	100,0%
	H	Count	0	5	10	3	1	0	4	4	1	28
		% within Q5	0,0%	17,9%	35,7%	10,7%	3,6%	0,0%	14,3%	14,3%	3,6%	100,0%
	I	Count	2	2	2	0	1	0	4	4	1	16
		% within Q5	12,5%	12,5%	12,5%	0,0%	6,2%	0,0%	25,0%	25,0%	6,2%	100,0%
	J	Count	2	9	7	1	2	2	3	7	2	35
		% within Q5	5,7%	25,7%	20,0%	2,9%	5,7%	5,7%	8,6%	20,0%	5,7%	100,0%
	K	Count	0	2	6	0	0	3	1	0	1	13
		% within Q5	0,0%	15,4%	46,2%	0,0%	0,0%	23,1%	7,7%	0,0%	7,7%	100,0%
Total		Count	49	98	186	79	50	82	101	146	41	832
		% within Q5	5,9%	11,8%	22,4%	9,5%	6,0%	9,9%	12,1%	17,5%	4,9%	100,0%

Q6 * Branch Crosstabulation

			Branch									
			Gaza	Massinga	Manica	Beira	Tete	Quelimane	Nampula	Niassa	Montepuez	Total
Q6	A	Count	14	23	50	19	6	17	30	52	15	226
		% within Q6	6,2%	10,2%	22,1%	8,4%	2,7%	7,5%	13,3%	23,0%	6,6%	100,0%
	B	Count	5	8	26	6	5	7	6	28	3	94
		% within Q6	5,3%	8,5%	27,7%	6,4%	5,3%	7,4%	6,4%	29,8%	3,2%	100,0%
	C	Count	12	27	46	24	21	24	34	27	15	230
		% within Q6	5,2%	11,7%	20,0%	10,4%	9,1%	10,4%	14,8%	11,7%	6,5%	100,0%
	D	Count	8	15	35	17	8	14	11	14	2	124
		% within Q6	6,5%	12,1%	28,2%	13,7%	6,5%	11,3%	8,9%	11,3%	1,6%	100,0%
	E	Count	7	17	24	8	7	17	11	4	3	98
		% within Q6	7,1%	17,3%	24,5%	8,2%	7,1%	17,3%	11,2%	4,1%	3,1%	100,0%
	F	Count	0	1	1	2	1	1	2	7	1	16
		% within Q6	0,0%	6,2%	6,2%	12,5%	6,2%	6,2%	12,5%	43,8%	6,2%	100,0%
	G	Count	0	2	1	1	1	0	4	3	0	12
		% within Q6	0,0%	16,7%	8,3%	8,3%	8,3%	0,0%	33,3%	25,0%	0,0%	100,0%
	H	Count	2	3	3	2	1	1	2	5	1	20
		% within Q6	10,0%	15,0%	15,0%	10,0%	5,0%	5,0%	10,0%	25,0%	5,0%	100,0%
	I	Count	1	2	0	0	0	1	1	5	1	11
		% within Q6	9,1%	18,2%	0,0%	0,0%	0,0%	9,1%	9,1%	45,5%	9,1%	100,0%
	K	Count	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
		% within Q6	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
Total		Count	49	98	186	79	50	82	101	146	41	832
		% within Q6	5,9%	11,8%	22,4%	9,5%	6,0%	9,9%	12,1%	17,5%	4,9%	100,0%

Q7 * Branch Crosstabulation

			Branch									
			Gaza	Massinga	Manica	Beira	Tete	Quelimane	Nampula	Niassa	Montepuez	Total
Q7	A	Count	8	10	25	11	12	14	18	29	7	134
		% within Q7	6,0%	7,5%	18,7%	8,2%	9,0%	10,4%	13,4%	21,6%	5,2%	100,0%
	B	Count	5	6	12	5	4	6	9	25	2	74
		% within Q7	6,8%	8,1%	16,2%	6,8%	5,4%	8,1%	12,2%	33,8%	2,7%	100,0%
	C	Count	14	34	49	25	8	28	30	40	8	236
		% within Q7	5,9%	14,4%	20,8%	10,6%	3,4%	11,9%	12,7%	16,9%	3,4%	100,0%
	D	Count	7	8	30	9	14	9	12	14	3	106
		% within Q7	6,6%	7,5%	28,3%	8,5%	13,2%	8,5%	11,3%	13,2%	2,8%	100,0%
	E	Count	11	27	50	18	9	17	17	17	12	178
		% within Q7	6,2%	15,2%	28,1%	10,1%	5,1%	9,6%	9,6%	9,6%	6,7%	100,0%
	F	Count	0	3	4	4	0	0	6	11	1	29
		% within Q7	0,0%	10,3%	13,8%	13,8%	0,0%	0,0%	20,7%	37,9%	3,4%	100,0%
	G	Count	4	5	5	5	2	3	6	6	5	41
		% within Q7	9,8%	12,2%	12,2%	12,2%	4,9%	7,3%	14,6%	14,6%	12,2%	100,0%
	H	Count	0	5	9	2	1	5	3	4	3	32
		% within Q7	0,0%	15,6%	28,1%	6,2%	3,1%	15,6%	9,4%	12,5%	9,4%	100,0%
	I	Count	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
		% within Q7	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Total		Count	49	98	186	79	50	82	101	146	41	832
		% within Q7	5,9%	11,8%	22,4%	9,5%	6,0%	9,9%	12,1%	17,5%	4,9%	100,0%

Q8 * Branch Crosstabulation

			Branch									
			Gaza	Massinga	Manica	Beira	Tete	Quelimane	Nampula	Niassa	Montepuez	Total
Q8	A	Count	10	19	32	13	9	8	16	24	5	136
		% within Q8	7,4%	14,0%	23,5%	9,6%	6,6%	5,9%	11,8%	17,6%	3,7%	100,0%
	B	Count	14	34	59	22	13	32	42	26	16	258
		% within Q8	5,4%	13,2%	22,9%	8,5%	5,0%	12,4%	16,3%	10,1%	6,2%	100,0%
	C	Count	10	17	25	18	7	8	13	19	9	126
		% within Q8	7,9%	13,5%	19,8%	14,3%	5,6%	6,3%	10,3%	15,1%	7,1%	100,0%
	D	Count	7	8	21	11	9	13	10	26	3	108
		% within Q8	6,5%	7,4%	19,4%	10,2%	8,3%	12,0%	9,3%	24,1%	2,8%	100,0%
	E	Count	4	14	32	10	3	10	8	22	5	108
		% within Q8	3,7%	13,0%	29,6%	9,3%	2,8%	9,3%	7,4%	20,4%	4,6%	100,0%
	F	Count	0	2	6	3	5	6	5	15	1	43
		% within Q8	0,0%	4,7%	14,0%	7,0%	11,6%	14,0%	11,6%	34,9%	2,3%	100,0%
	G	Count	0	0	1	0	0	2	4	7	1	15
		% within Q8	0,0%	0,0%	6,7%	0,0%	0,0%	13,3%	26,7%	46,7%	6,7%	100,0%
	H	Count	3	3	8	2	1	0	2	1	1	21
		% within Q8	14,3%	14,3%	38,1%	9,5%	4,8%	0,0%	9,5%	4,8%	4,8%	100,0%
	I	Count	1	1	0	0	3	3	1	5	0	14
		% within Q8	7,1%	7,1%	0,0%	0,0%	21,4%	21,4%	7,1%	35,7%	0,0%	100,0%
	J	Count	0	0	2	0	0	0	0	1	0	3
		% within Q8	0,0%	0,0%	66,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	0,0%	100,0%
Total		Count	49	98	186	79	50	82	101	146	41	832
		% within Q8	5,9%	11,8%	22,4%	9,5%	6,0%	9,9%	12,1%	17,5%	4,9%	100,0%

Q9 * Branch Crosstabulation

			Branch									
			Gaza	Massinga	Manica	Beira	Tete	Quelimane	Nampula	Niassa	Montepuez	Total
Q9	A	Count	29	35	64	31	19	30	29	44	8	289
		% within Q9	10,0%	12,1%	22,1%	10,7%	6,6%	10,4%	10,0%	15,2%	2,8%	100,0%
	B	Count	3	5	22	13	5	9	10	30	2	99
		% within Q9	3,0%	5,1%	22,2%	13,1%	5,1%	9,1%	10,1%	30,3%	2,0%	100,0%
	C	Count	3	14	30	9	6	9	15	31	13	130
		% within Q9	2,3%	10,8%	23,1%	6,9%	4,6%	6,9%	11,5%	23,8%	10,0%	100,0%
	D	Count	1	9	14	4	11	6	11	14	3	73
		% within Q9	1,4%	12,3%	19,2%	5,5%	15,1%	8,2%	15,1%	19,2%	4,1%	100,0%
	E	Count	6	15	33	9	5	14	23	11	5	121
		% within Q9	5,0%	12,4%	27,3%	7,4%	4,1%	11,6%	19,0%	9,1%	4,1%	100,0%
	F	Count	5	5	10	7	3	5	8	4	3	50
		% within Q9	10,0%	10,0%	20,0%	14,0%	6,0%	10,0%	16,0%	8,0%	6,0%	100,0%
	G	Count	0	1	0	2	0	0	0	4	0	7
		% within Q9	0,0%	14,3%	0,0%	28,6%	0,0%	0,0%	0,0%	57,1%	0,0%	100,0%
	H	Count	1	7	10	3	1	7	3	4	5	41
		% within Q9	2,4%	17,1%	24,4%	7,3%	2,4%	17,1%	7,3%	9,8%	12,2%	100,0%
	I	Count	1	7	3	1	0	2	2	4	2	22
		% within Q9	4,5%	31,8%	13,6%	4,5%	0,0%	9,1%	9,1%	18,2%	9,1%	100,0%
Total		Count	49	98	186	79	50	82	101	146	41	832
		% within Q9	5,9%	11,8%	22,4%	9,5%	6,0%	9,9%	12,1%	17,5%	4,9%	100,0%

Q10 * Branch Crosstabulation

			Branch									
			Gaza	Massinga	Manica	Beira	Tete	Quelimane	Nampula	Niassa	Montepuez	Total
Q10	A	Count	18	25	65	26	14	21	24	47	17	257
		% within Q10	7,0%	9,7%	25,3%	10,1%	5,4%	8,2%	9,3%	18,3%	6,6%	100,0%
	AB	Count	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		% within Q10	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	B	Count	7	16	30	12	7	19	19	30	7	147
		% within Q10	4,8%	10,9%	20,4%	8,2%	4,8%	12,9%	12,9%	20,4%	4,8%	100,0%
	C	Count	15	26	43	31	20	17	29	33	10	224
		% within Q10	6,7%	11,6%	19,2%	13,8%	8,9%	7,6%	12,9%	14,7%	4,5%	100,0%
	D	Count	4	17	18	7	6	12	9	14	3	90
		% within Q10	4,4%	18,9%	20,0%	7,8%	6,7%	13,3%	10,0%	15,6%	3,3%	100,0%
	E	Count	0	2	11	0	0	2	3	4	2	24
		% within Q10	0,0%	8,3%	45,8%	0,0%	0,0%	8,3%	12,5%	16,7%	8,3%	100,0%
	F	Count	0	5	7	0	0	4	6	5	0	27
		% within Q10	0,0%	18,5%	25,9%	0,0%	0,0%	14,8%	22,2%	18,5%	0,0%	100,0%
	G	Count	4	4	3	1	2	1	6	8	0	29
		% within Q10	13,8%	13,8%	10,3%	3,4%	6,9%	3,4%	20,7%	27,6%	0,0%	100,0%
	H	Count	1	3	6	2	1	3	2	2	1	21
		% within Q10	4,8%	14,3%	28,6%	9,5%	4,8%	14,3%	9,5%	9,5%	4,8%	100,0%
	I	Count	0	0	2	0	0	3	3	3	1	12
		% within Q10	0,0%	0,0%	16,7%	0,0%	0,0%	25,0%	25,0%	25,0%	8,3%	100,0%
Total		Count	49	98	186	79	50	82	101	146	41	832
		% within Q10	5,9%	11,8%	22,4%	9,5%	6,0%	9,9%	12,1%	17,5%	4,9%	100,0%

Q11 * Branch Crosstabulation

			Branch									Total
			Gaza	Massinga	Manica	Beira	Tete	Quelimane	Nampula	Niassa	Montepuez	
Q11	A	Count	3	6	20	15	5	6	10	16	4	85
		% within Q11	3,5%	7,1%	23,5%	17,6%	5,9%	7,1%	11,8%	18,8%	4,7%	100,0%
	B	Count	12	13	15	5	6	13	11	16	1	92
		% within Q11	13,0%	14,1%	16,3%	5,4%	6,5%	14,1%	12,0%	17,4%	1,1%	100,0%
	C	Count	13	13	24	15	9	10	16	30	13	143
		% within Q11	9,1%	9,1%	16,8%	10,5%	6,3%	7,0%	11,2%	21,0%	9,1%	100,0%
	D	Count	7	17	37	17	14	10	21	40	3	166
		% within Q11	4,2%	10,2%	22,3%	10,2%	8,4%	6,0%	12,7%	24,1%	1,8%	100,0%
	E	Count	6	24	39	10	10	18	24	21	6	158
		% within Q11	3,8%	15,2%	24,7%	6,3%	6,3%	11,4%	15,2%	13,3%	3,8%	100,0%
	F	Count	2	7	13	7	3	7	5	3	6	53
		% within Q11	3,8%	13,2%	24,5%	13,2%	5,7%	13,2%	9,4%	5,7%	11,3%	100,0%
	G	Count	0	7	11	3	0	5	3	8	3	40
		% within Q11	0,0%	17,5%	27,5%	7,5%	0,0%	12,5%	7,5%	20,0%	7,5%	100,0%
	H	Count	0	2	11	1	0	1	1	2	0	18
		% within Q11	0,0%	11,1%	61,1%	5,6%	0,0%	5,6%	5,6%	11,1%	0,0%	100,0%
	I	Count	1	2	5	3	1	5	4	3	1	25
		% within Q11	4,0%	8,0%	20,0%	12,0%	4,0%	20,0%	16,0%	12,0%	4,0%	100,0%
	J	Count	3	7	7	1	2	2	4	4	1	31
		% within Q11	9,7%	22,6%	22,6%	3,2%	6,5%	6,5%	12,9%	12,9%	3,2%	100,0%
	K	Count	2	0	4	2	0	5	2	3	3	21
		% within Q11	9,5%	0,0%	19,0%	9,5%	0,0%	23,8%	9,5%	14,3%	14,3%	100,0%
Total		Count	49	98	186	79	50	82	101	146	41	832
		% within Q11	5,9%	11,8%	22,4%	9,5%	6,0%	9,9%	12,1%	17,5%	4,9%	100,0%

Q12 * Branch Crosstabulation

			Branch									Total
			Gaza	Massinga	Manica	Beira	Tete	Quelimane	Nampula	Niassa	Montepuez	
Q12	A	Count	6	10	36	15	10	17	19	30	6	149
		% within Q12	4,0%	6,7%	24,2%	10,1%	6,7%	11,4%	12,8%	20,1%	4,0%	100,0%
	B	Count	13	22	33	15	16	21	12	39	4	175
		% within Q12	7,4%	12,6%	18,9%	8,6%	9,1%	12,0%	6,9%	22,3%	2,3%	100,0%
	C	Count	25	29	60	25	17	21	38	40	19	274
		% within Q12	9,1%	10,6%	21,9%	9,1%	6,2%	7,7%	13,9%	14,6%	6,9%	100,0%
	D	Count	0	2	15	4	2	4	5	12	2	46
		% within Q12	0,0%	4,3%	32,6%	8,7%	4,3%	8,7%	10,9%	26,1%	4,3%	100,0%
	E	Count	1	21	17	11	3	11	10	8	4	86
		% within Q12	1,2%	24,4%	19,8%	12,8%	3,5%	12,8%	11,6%	9,3%	4,7%	100,0%
	F	Count	0	8	5	2	0	1	4	7	1	28
		% within Q12	0,0%	28,6%	17,9%	7,1%	0,0%	3,6%	14,3%	25,0%	3,6%	100,0%
	G	Count	1	3	6	1	1	4	5	5	0	26
		% within Q12	3,8%	11,5%	23,1%	3,8%	3,8%	15,4%	19,2%	19,2%	0,0%	100,0%
	H	Count	2	3	6	5	0	1	4	3	3	27
		% within Q12	7,4%	11,1%	22,2%	18,5%	0,0%	3,7%	14,8%	11,1%	11,1%	100,0%
	I	Count	1	0	7	1	1	2	4	2	2	20
		% within Q12	5,0%	0,0%	35,0%	5,0%	5,0%	10,0%	20,0%	10,0%	10,0%	100,0%
	K	Count	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		% within Q12	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Total		Count	49	98	186	79	50	82	101	146	41	832
		% within Q12	5,9%	11,8%	22,4%	9,5%	6,0%	9,9%	12,1%	17,5%	4,9%	100,0%

Q13 * Branch Crosstabulation

			Branch									Total
			Gaza	Massinga	Manica	Beira	Tete	Quelimane	Nampula	Niassa	Montepuez	
Q13		Count	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		% within Q13	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	A	Count	19	32	53	34	18	23	29	47	22	277
		% within Q13	6,9%	11,6%	19,1%	12,3%	6,5%	8,3%	10,5%	17,0%	7,9%	100,0%
	B	Count	9	18	34	17	3	15	19	54	2	171
		% within Q13	5,3%	10,5%	19,9%	9,9%	1,8%	8,8%	11,1%	31,6%	1,2%	100,0%
	C	Count	2	16	32	8	12	14	24	11	4	123
		% within Q13	1,6%	13,0%	26,0%	6,5%	9,8%	11,4%	19,5%	8,9%	3,3%	100,0%
	D	Count	4	6	11	4	4	6	2	6	1	44
		% within Q13	9,1%	13,6%	25,0%	9,1%	9,1%	13,6%	4,5%	13,6%	2,3%	100,0%
	E	Count	9	14	14	8	8	7	7	7	4	78
		% within Q13	11,5%	17,9%	17,9%	10,3%	10,3%	9,0%	9,0%	9,0%	5,1%	100,0%
	F	Count	1	1	13	1	0	1	5	3	0	25
		% within Q13	4,0%	4,0%	52,0%	4,0%	0,0%	4,0%	20,0%	12,0%	0,0%	100,0%
	G	Count	1	1	2	2	2	4	1	1	1	15
		% within Q13	6,7%	6,7%	13,3%	13,3%	13,3%	26,7%	6,7%	6,7%	6,7%	100,0%
	H	Count	1	3	10	1	1	2	7	9	0	34
		% within Q13	2,9%	8,8%	29,4%	2,9%	2,9%	5,9%	20,6%	26,5%	0,0%	100,0%
	I	Count	2	5	7	3	1	5	4	6	3	36
		% within Q13	5,6%	13,9%	19,4%	8,3%	2,8%	13,9%	11,1%	16,7%	8,3%	100,0%
	J	Count	1	2	9	1	1	5	3	2	4	28
		% within Q13	3,6%	7,1%	32,1%	3,6%	3,6%	17,9%	10,7%	7,1%	14,3%	100,0%
Total		Count	49	98	186	79	50	82	101	146	41	832
		% within Q13	5,9%	11,8%	22,4%	9,5%	6,0%	9,9%	12,1%	17,5%	4,9%	100,0%

Appendix 6:

Students' Response per Course (SPSS Output)

Question 1:

Course * Q1 Crosstabulation

			Q1											Total
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
Course	Biology	Count	30	104	63	26	1	18	12	12	2	3	14	285
		% within Q1	49,2%	29,9%	34,8%	35,6%	12,5%	30,5%	44,4%	44,4%	40,0%	30,0%	42,4%	34,3%
	Chemistry	Count	17	119	45	21	2	13	3	5	2	3	7	237
		% within Q1	27,9%	34,2%	24,9%	28,8%	25,0%	22,0%	11,1%	18,5%	40,0%	30,0%	21,2%	28,5%
	Physics	Count	7	80	31	12	1	10	7	7	0	2	8	165
		% within Q1	11,5%	23,0%	17,1%	16,4%	12,5%	16,9%	25,9%	25,9%	0,0%	20,0%	24,2%	19,8%
	Agriculture	Count	7	45	42	14	4	18	5	3	1	2	4	145
		% within Q1	11,5%	12,9%	23,2%	19,2%	50,0%	30,5%	18,5%	11,1%	20,0%	20,0%	12,1%	17,4%
Total		Count	61	348	181	73	8	59	27	27	5	10	33	832
		% within Q1	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Question 2:

Course * Q2 Crosstabulation

			Q2										Total
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
Course	Biology	Count	12	81	129	18	27	1	7	4	3	3	285
		% within Q2	36,4%	31,9%	38,1%	50,0%	30,7%	8,3%	21,9%	26,7%	33,3%	21,4%	34,3%
	Chemistry	Count	6	72	100	8	25	3	10	3	4	6	237
		% within Q2	18,2%	28,3%	29,5%	22,2%	28,4%	25,0%	31,2%	20,0%	44,4%	42,9%	28,5%
	Physics	Count	5	58	56	5	19	7	4	5	2	4	165
		% within Q2	15,2%	22,8%	16,5%	13,9%	21,6%	58,3%	12,5%	33,3%	22,2%	28,6%	19,8%
	Agriculture	Count	10	43	54	5	17	1	11	3	0	1	145
		% within Q2	30,3%	16,9%	15,9%	13,9%	19,3%	8,3%	34,4%	20,0%	0,0%	7,1%	17,4%
Total		Count	33	254	339	36	88	12	32	15	9	14	832
		% within Q2	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Question 3:

Course * Q3 Crosstabulation

			Q3											Total
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
Course	Biology	Count	80	91	81	7	4	9	3	4	3	1	2	285
		% within Q3	40,4%	29,4%	38,8%	22,6%	25,0%	36,0%	42,9%	26,7%	75,0%	14,3%	18,2%	34,3%
	Chemistry	Count	36	106	54	12	4	13	2	2	0	2	6	237
		% within Q3	18,2%	34,3%	25,8%	38,7%	25,0%	52,0%	28,6%	13,3%	0,0%	28,6%	54,5%	28,5%
	Physics	Count	43	54	43	9	4	3	2	3	1	2	1	165
		% within Q3	21,7%	17,5%	20,6%	29,0%	25,0%	12,0%	28,6%	20,0%	25,0%	28,6%	9,1%	19,8%
	Agriculture	Count	39	58	31	3	4	0	0	6	0	2	2	145
		% within Q3	19,7%	18,8%	14,8%	9,7%	25,0%	0,0%	0,0%	40,0%	0,0%	28,6%	18,2%	17,4%
Total		Count	198	309	209	31	16	25	7	15	4	7	11	832
		% within Q3	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Question 4:

Course * Q4 Crosstabulation

			Q4											Total
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
Course	Biology	Count	26	41	75	92	9	10	9	7	10	5	1	285
		% within Q4	26,0%	40,6%	34,1%	37,4%	28,1%	32,3%	34,6%	33,3%	30,3%	27,8%	25,0%	34,3%
	Chemistry	Count	26	26	66	71	11	9	7	6	9	6	0	237
		% within Q4	26,0%	25,7%	30,0%	28,9%	34,4%	29,0%	26,9%	28,6%	27,3%	33,3%	0,0%	28,5%
	Physics	Count	28	14	38	49	9	6	5	5	6	4	1	165
		% within Q4	28,0%	13,9%	17,3%	19,9%	28,1%	19,4%	19,2%	23,8%	18,2%	22,2%	25,0%	19,8%
	Agriculture	Count	20	20	41	34	3	6	5	3	8	3	2	145
		% within Q4	20,0%	19,8%	18,6%	13,8%	9,4%	19,4%	19,2%	14,3%	24,2%	16,7%	50,0%	17,4%
Total		Count	100	101	220	246	32	31	26	21	33	18	4	832
		% within Q4	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Question 5:

Course * Q5 Crosstabulation

			Q5											Total
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
Course	Biology	Count	93	26	62	29	15	1	28	9	6	14	2	285
		% within Q5	36,9%	34,7%	39,2%	30,5%	35,7%	11,1%	25,7%	32,1%	37,5%	40,0%	15,4%	34,3%
	Chemistry	Count	74	17	40	26	8	5	40	8	4	8	7	237
		% within Q5	29,4%	22,7%	25,3%	27,4%	19,0%	55,6%	36,7%	28,6%	25,0%	22,9%	53,8%	28,5%
	Physics	Count	52	11	31	20	8	2	24	8	4	3	2	165
		% within Q5	20,6%	14,7%	19,6%	21,1%	19,0%	22,2%	22,0%	28,6%	25,0%	8,6%	15,4%	19,8%
	Agriculture	Count	33	21	25	20	11	1	17	3	2	10	2	145
		% within Q5	13,1%	28,0%	15,8%	21,1%	26,2%	11,1%	15,6%	10,7%	12,5%	28,6%	15,4%	17,4%
Total		Count	252	75	158	95	42	9	109	28	16	35	13	832
		% within Q5	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Question 6:

Course * Q6 Crosstabulation

			Q6										Total
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	
Course	Biology	Count	82	27	78	46	30	5	8	5	4	0	285
		% within Q6	36,3%	28,7%	33,9%	37,1%	30,6%	31,2%	66,7%	25,0%	36,4%	0,0%	34,3%
	Chemistry	Count	64	15	78	33	32	4	2	5	3	1	237
		% within Q6	28,3%	16,0%	33,9%	26,6%	32,7%	25,0%	16,7%	25,0%	27,3%	100,0%	28,5%
	Physics	Count	47	26	39	22	18	3	1	6	3	0	165
		% within Q6	20,8%	27,7%	17,0%	17,7%	18,4%	18,8%	8,3%	30,0%	27,3%	0,0%	19,8%
	Agriculture	Count	33	26	35	23	18	4	1	4	1	0	145
		% within Q6	14,6%	27,7%	15,2%	18,5%	18,4%	25,0%	8,3%	20,0%	9,1%	0,0%	17,4%
Total		Count	226	94	230	124	98	16	12	20	11	1	832
		% within Q6	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Question 7:

Course * Q7 Crosstabulation

			Q7									Total
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	
Course	Biology	Count	48	27	84	34	53	10	18	11	0	285
		% within Q7	35,8%	36,5%	35,6%	32,1%	29,8%	34,5%	43,9%	34,4%	0,0%	34,3%
	Chemistry	Count	42	15	61	26	62	8	12	11	0	237
		% within Q7	31,3%	20,3%	25,8%	24,5%	34,8%	27,6%	29,3%	34,4%	0,0%	28,5%
	Physics	Count	25	18	43	23	36	8	8	4	0	165
		% within Q7	18,7%	24,3%	18,2%	21,7%	20,2%	27,6%	19,5%	12,5%	0,0%	19,8%
	Agriculture	Count	19	14	48	23	27	3	3	6	2	145
		% within Q7	14,2%	18,9%	20,3%	21,7%	15,2%	10,3%	7,3%	18,8%	100,0%	17,4%
Total		Count	134	74	236	106	178	29	41	32	2	832
		% within Q7	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Question 8:

Course * Q8 Crosstabulation

			Q8										Total
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
Course	Biology	Count	45	89	43	45	31	18	4	6	4	0	285
		% within Q8	33,1%	34,5%	34,1%	41,7%	28,7%	41,9%	26,7%	28,6%	28,6%	0,0%	34,3%
	Chemistry	Count	45	79	34	18	38	6	6	3	6	2	237
		% within Q8	33,1%	30,6%	27,0%	16,7%	35,2%	14,0%	40,0%	14,3%	42,9%	66,7%	28,5%
	Physics	Count	18	45	30	26	20	14	3	6	3	0	165
		% within Q8	13,2%	17,4%	23,8%	24,1%	18,5%	32,6%	20,0%	28,6%	21,4%	0,0%	19,8%
	Agriculture	Count	28	45	19	19	19	5	2	6	1	1	145
		% within Q8	20,6%	17,4%	15,1%	17,6%	17,6%	11,6%	13,3%	28,6%	7,1%	33,3%	17,4%
Total		Count	136	258	126	108	108	43	15	21	14	3	832
		% within Q8	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Question 9:

Course * Q9 Crosstabulation

			Q9									Total
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	
Course	Biology	Count	99	41	50	23	39	13	2	14	4	285
		% within Q9	34,3%	41,4%	38,5%	31,5%	32,2%	26,0%	28,6%	34,1%	18,2%	34,3%
	Chemistry	Count	84	23	34	25	34	14	2	12	9	237
		% within Q9	29,1%	23,2%	26,2%	34,2%	28,1%	28,0%	28,6%	29,3%	40,9%	28,5%
	Physics	Count	49	24	21	16	24	17	3	7	4	165
		% within Q9	17,0%	24,2%	16,2%	21,9%	19,8%	34,0%	42,9%	17,1%	18,2%	19,8%
	Agriculture	Count	57	11	25	9	24	6	0	8	5	145
		% within Q9	19,7%	11,1%	19,2%	12,3%	19,8%	12,0%	0,0%	19,5%	22,7%	17,4%
Total		Count	289	99	130	73	121	50	7	41	22	832
		% within Q9	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Question 10:

Course * Q10 Crosstabulation

			Q10										Total
			A	AB	B	C	D	E	F	G	H	I	
Course	Biology	Count	83	1	54	84	24	4	7	13	11	4	285
		% within Q10	32,3%	100,0%	36,7%	37,5%	26,7%	16,7%	25,9%	44,8%	52,4%	33,3%	34,3%
	Chemistry	Count	73	0	32	65	36	5	8	7	6	5	237
		% within Q10	28,4%	0,0%	21,8%	29,0%	40,0%	20,8%	29,6%	24,1%	28,6%	41,7%	28,5%
	Physics	Count	48	0	34	44	17	4	4	8	4	2	165
		% within Q10	18,7%	0,0%	23,1%	19,6%	18,9%	16,7%	14,8%	27,6%	19,0%	16,7%	19,8%
	Agriculture	Count	53	0	27	31	13	11	8	1	0	1	145
		% within Q10	20,6%	0,0%	18,4%	13,8%	14,4%	45,8%	29,6%	3,4%	0,0%	8,3%	17,4%
Total		Count	257	1	147	224	90	24	27	29	21	12	832
		% within Q10	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Question 11:

Course * Q11 Crosstabulation

			Q11											Total
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
Course	Biology	Count	34	27	53	57	53	17	15	0	9	13	7	285
		% within Q11	40,0%	29,3%	37,1%	34,3%	33,5%	32,1%	37,5%	0,0%	36,0%	41,9%	33,3%	34,3%
	Chemistry	Count	23	21	35	51	45	16	16	8	7	6	9	237
		% within Q11	27,1%	22,8%	24,5%	30,7%	28,5%	30,2%	40,0%	44,4%	28,0%	19,4%	42,9%	28,5%
	Physics	Count	19	17	30	29	25	15	7	8	6	6	3	165
		% within Q11	22,4%	18,5%	21,0%	17,5%	15,8%	28,3%	17,5%	44,4%	24,0%	19,4%	14,3%	19,8%
	Agriculture	Count	9	27	25	29	35	5	2	2	3	6	2	145
		% within Q11	10,6%	29,3%	17,5%	17,5%	22,2%	9,4%	5,0%	11,1%	12,0%	19,4%	9,5%	17,4%
Total		Count	85	92	143	166	158	53	40	18	25	31	21	832
		% within Q11	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Question 12:

Course * Q12 Crosstabulation

			Q12										Total
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	
Course	Biology	Count	53	63	94	13	29	14	6	8	4	1	285
		% within Q12	35,6%	36,0%	34,3%	28,3%	33,7%	50,0%	23,1%	29,6%	20,0%	100,0%	34,3%
	Chemistry	Count	45	38	85	17	26	5	7	7	7	0	237
		% within Q12	30,2%	21,7%	31,0%	37,0%	30,2%	17,9%	26,9%	25,9%	35,0%	0,0%	28,5%
	Physics	Count	28	36	55	9	17	4	5	6	5	0	165
		% within Q12	18,8%	20,6%	20,1%	19,6%	19,8%	14,3%	19,2%	22,2%	25,0%	0,0%	19,8%
	Agriculture	Count	23	38	40	7	14	5	8	6	4	0	145
		% within Q12	15,4%	21,7%	14,6%	15,2%	16,3%	17,9%	30,8%	22,2%	20,0%	0,0%	17,4%
Total		Count	149	175	274	46	86	28	26	27	20	1	832
		% within Q12	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Question 13:

Course * Q13 Crosstabulation

			Q13										Total
			1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
Course	Biology	Count	4	100	57	49	18	16	5	6	10	12	8	285
		% within Q13	66,7%	36,2%	33,7%	40,2%	40,9%	20,8%	20,0%	40,0%	29,4%	33,3%	28,6%	34,3%
	Chemistry	Count	0	78	42	37	9	24	10	3	11	11	12	237
		% within Q13	0,0%	28,3%	24,9%	30,3%	20,5%	31,2%	40,0%	20,0%	32,4%	30,6%	42,9%	28,5%
	Physics	Count	2	63	28	15	11	23	6	2	5	6	4	165
		% within Q13	33,3%	22,8%	16,6%	12,3%	25,0%	29,9%	24,0%	13,3%	14,7%	16,7%	14,3%	19,8%
	Agriculture	Count	0	35	42	21	6	14	4	4	8	7	4	145
		% within Q13	0,0%	12,7%	24,9%	17,2%	13,6%	18,2%	16,0%	26,7%	23,5%	19,4%	14,3%	17,4%
Total		Count	6	276	169	122	44	77	25	15	34	36	28	832
		% within Q13	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Appendix 7:

Results of X^2 Test for Baseline Study

(SPSS Output)

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Q1	832	100,0%	0	0,0%	832	100,0%
Q2	493	59,3%	339	40,7%	832	100,0%
Q3	817	98,2%	15	1,8%	832	100,0%
Q4	832	100,0%	0	0,0%	832	100,0%
Q5	757	91,0%	75	9,0%	832	100,0%
Q6	831	99,9%	1	0,1%	832	100,0%
Q7	830	99,8%	2	0,2%	832	100,0%
Q8	829	99,6%	3	0,4%	832	100,0%
Q9	832	100,0%	0	0,0%	832	100,0%
Q10	563	67,7%	269	32,3%	832	100,0%
Q11	832	100,0%	0	0,0%	832	100,0%
Q12	831	99,9%	1	0,1%	832	100,0%
Q13	831	99,9%	1	0,1%	832	100,0%

Question 1:

Crosstab

			Definition of Science				Total
			Passive	Naive	Has Merit	Realistic	
Course	Biology	Count	19	51	153	63	286
		% within Course	6,6%	17,8%	53,5%	22,0%	100,0%
	Chemistry	Count	12	31	148	45	236
		% within Course	5,1%	13,1%	62,7%	19,1%	100,0%
	Physics	Count	10	29	104	37	180
		% within Course	5,6%	16,1%	57,8%	20,6%	100,0%
	Agriculture	Count	7	24	63	36	130
		% within Course	5,4%	18,5%	48,5%	27,7%	100,0%
Total		Count	48	135	468	181	832
		% within Course	5,8%	16,2%	56,2%	21,8%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,496[a]	9	,393
Likelihood Ratio	9,433	9	,398
Linear-by-Linear Association	,637	1	,425
N of Valid Cases	832		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7,50.

Question 2:

Crosstab

			Definition of Technology				Total
			Passive	Naive	Has Merit	Realistic	
Course	Biology	Count	10	12	128	7	157
		% within Course	6,4%	7,6%	81,5%	4,5%	100,0%
	Chemistry	Count	13	6	107	10	136
		% within Course	9,6%	4,4%	78,7%	7,4%	100,0%
	Physics	Count	11	5	98	4	118
		% within Course	9,3%	4,2%	83,1%	3,4%	100,0%
	Agriculture	Count	4	10	57	11	82
		% within Course	4,9%	12,2%	69,5%	13,4%	100,0%
Total		Count	38	33	390	32	493
		% within Course	7,7%	6,7%	79,1%	6,5%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	18,526[a]	9	,030
Likelihood Ratio	17,262	9	,045
Linear-by-Linear Association	,238	1	,626
N of Valid Cases	493		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,32.

Question 3:

Crosstab

			More Science in School to Have Good Scientists and Technicists				Total
			Passive	Naive	Has Merit	Realistic	
Course	Biology	Count	6	16	179	81	282
		% within Course	2,1%	5,7%	63,5%	28,7%	100,0%
	Chemistry	Count	8	19	153	54	234
		% within Course	3,4%	8,1%	65,4%	23,1%	100,0%
	Physics	Count	4	9	119	45	177
		% within Course	2,3%	5,1%	67,2%	25,4%	100,0%
	Agriculture	Count	4	4	87	29	124
		% within Course	3,2%	3,2%	70,2%	23,4%	100,0%
Total		Count	22	48	538	209	817
		% within Course	2,7%	5,9%	65,9%	25,6%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,290[a]	9	,607
Likelihood Ratio	7,345	9	,601
Linear-by-Linear Association	,352	1	,553
N of Valid Cases	817		

a. 2 cells (12,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,34.

Question 4:

Crosstab

			Leading Role of Scientists and Engineers on Food Production and Distribution				Total
			Passive	Naive	Has Merit	Realistic	
Course	Biology	Count	16	84	94	92	286
		% within Course	5,6%	29,4%	32,9%	32,2%	100,0%
	Chemistry	Count	15	64	86	71	236
		% within Course	6,4%	27,1%	36,4%	30,1%	100,0%
	Physics	Count	12	57	59	52	180
		% within Course	6,7%	31,7%	32,8%	28,9%	100,0%
	Agriculture	Count	12	43	44	31	130
		% within Course	9,2%	33,1%	33,8%	23,8%	100,0%
Total		Count	55	248	283	246	832
		% within Course	6,6%	29,8%	34,0%	29,6%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,830[a]	9	,757
Likelihood Ratio	5,781	9	,762
Linear-by-Linear Association	3,932	1	,047
N of Valid Cases	832		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8,59.

Question 5:

Crosstab

			Trade Offs Between Negative and Positive Effects of Science and Technology				
			Passive	Naive	Has Merit	Realistic	Total
Course	Biology	Count	23	25	150	62	260
		% within Course	8,8%	9,6%	57,7%	23,8%	100,0%
	Chemistry	Count	18	21	140	40	219
		% within Course	8,2%	9,6%	63,9%	18,3%	100,0%
	Physics	Count	10	18	103	35	166
		% within Course	6,0%	10,8%	62,0%	21,1%	100,0%
	Agriculture	Count	13	15	63	21	112
		% within Course	11,6%	13,4%	56,2%	18,8%	100,0%
Total		Count	64	79	456	158	757
		% within Course	8,5%	10,4%	60,2%	20,9%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,042[a]	9	,633
Likelihood Ratio	6,955	9	,642
Linear-by-Linear Association	1,186	1	,276
N of Valid Cases	757		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9,47.

Question 6:

Crosstab

			Science and Technology Role to Solve Social Problems				
			Passive	Naive	Has Merit	Realistic	Total
Course	Biology	Count	17	35	188	46	286
		% within Course	5,9%	12,2%	65,7%	16,1%	100,0%
	Chemistry	Count	10	36	156	33	235
		% within Course	4,3%	15,3%	66,4%	14,0%	100,0%
	Physics	Count	10	23	123	24	180
		% within Course	5,6%	12,8%	68,3%	13,3%	100,0%
	Agriculture	Count	6	20	83	21	130
		% within Course	4,6%	15,4%	63,8%	16,2%	100,0%
Total		Count	43	114	550	124	831
		% within Course	5,2%	13,7%	66,2%	14,9%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,176[a]	9	,957
Likelihood Ratio	3,185	9	,957
Linear-by-Linear Association	,033	1	,856
N of Valid Cases	831		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,73.

Question 7:

Crosstab

			Science and Technology Standoffs Against the Media				
			Passive	Naive	Has Merit	Realistic	Total
Course	Biology	Count	39	61	101	85	286
		% within Course	13,6%	21,3%	35,3%	29,7%	100,0%
	Chemistry	Count	31	41	104	60	236
		% within Course	13,1%	17,4%	44,1%	25,4%	100,0%
	Physics	Count	20	47	67	46	180
		% within Course	11,1%	26,1%	37,2%	25,6%	100,0%
	Agriculture	Count	12	31	40	45	128
		% within Course	9,4%	24,2%	31,2%	35,2%	100,0%
Total		Count	102	180	312	236	830
		% within Course	12,3%	21,7%	37,6%	28,4%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	13,574[a]	9	,138
Likelihood Ratio	13,531	9	,140
Linear-by-Linear Association	,426	1	,514
N of Valid Cases	830		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 15,73.

Question 8:

Crosstab

			Role of Technology to Improve the Standard of Living				Total
			Passive	Naive	Has Merit	Realistic	
Course	Biology	Count	14	62	121	89	286
		% within Course	4,9%	21,7%	42,3%	31,1%	100,0%
	Chemistry	Count	15	39	101	79	234
		% within Course	6,4%	16,7%	43,2%	33,8%	100,0%
	Physics	Count	12	46	69	53	180
		% within Course	6,7%	25,6%	38,3%	29,4%	100,0%
	Agriculture	Count	9	22	61	37	129
		% within Course	7,0%	17,1%	47,3%	28,7%	100,0%
Total		Count	50	169	352	258	829
		% within Course	6,0%	20,4%	42,5%	31,1%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,255[a]	9	,509
Likelihood Ratio	8,244	9	,510
Linear-by-Linear Association	,553	1	,457
N of Valid Cases	829		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7,78.

Question 9:

Crosstab

			Military Strenght of a Country Due to Science and Technology Advancement				Total
			Passive	Naive	Has Merit	Realistic	
Course	Biology	Count	21	64	188	13	286
		% within Course	7,3%	22,4%	65,7%	4,5%	100,0%
	Chemistry	Count	22	48	152	14	236
		% within Course	9,3%	20,3%	64,4%	5,9%	100,0%
	Physics	Count	14	41	108	17	180
		% within Course	7,8%	22,8%	60,0%	9,4%	100,0%
	Agriculture	Count	13	19	92	6	130
		% within Course	10,0%	14,6%	70,8%	4,6%	100,0%
Total		Count	70	172	540	50	832
		% within Course	8,4%	20,7%	64,9%	6,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,577[a]	9	,306
Likelihood Ratio	10,409	9	,318
Linear-by-Linear Association	,273	1	,601
N of Valid Cases	832		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7,81.

Question 10:

Crosstab

			Influence of Science and Technology ro Our Everyday Thinking				
			Passive	Naive	Has Merit	Realistic	Total
Course	Biology	Count	32	4	139	24	199
		% within Course	16,1%	2,0%	69,8%	12,1%	100,0%
	Chemistry	Count	20	5	97	36	158
		% within Course	12,7%	3,2%	61,4%	22,8%	100,0%
	Physics	Count	17	6	80	17	120
		% within Course	14,2%	5,0%	66,7%	14,2%	100,0%
	Agriculture	Count	8	9	56	13	86
		% within Course	9,3%	10,5%	65,1%	15,1%	100,0%
Total		Count	77	24	372	90	563
		% within Course	13,7%	4,3%	66,1%	16,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	20,663[a]	9	,014
Likelihood Ratio	18,788	9	,027
Linear-by-Linear Association	,283	1	,595
N of Valid Cases	563		

a. 1 cells (6,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,67.

Question 11:

Crosstab

			Science Class Vs Media about Accurace of Really Sciennce				Total
			Passive	Naive	Has Merit	Realistic	
Course	Biology	Count	29	118	85	54	286
		% within Course	10,1%	41,3%	29,7%	18,9%	100,0%
	Chemistry	Count	22	95	75	44	236
		% within Course	9,3%	40,3%	31,8%	18,6%	100,0%
	Physics	Count	15	73	64	28	180
		% within Course	8,3%	40,6%	35,6%	15,6%	100,0%
	Agriculture	Count	11	57	30	32	130
		% within Course	8,5%	43,8%	23,1%	24,6%	100,0%
Total		Count	77	343	254	158	832
		% within Course	9,3%	41,2%	30,5%	19,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,125[a]	9	,522
Likelihood Ratio	8,153	9	,519
Linear-by-Linear Association	,321	1	,571
N of Valid Cases	832		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 12,03.

Question 12:

Crosstab

			Decision to Apply New Technological Development				Total
			Passive	Naive	Has Merit	Realistic	
Course	Biology	Count	18	148	90	29	285
		% within Course	6,3%	51,9%	31,6%	10,2%	100,0%
	Chemistry	Count	21	129	60	26	236
		% within Course	8,9%	54,7%	25,4%	11,0%	100,0%
	Physics	Count	16	94	51	19	180
		% within Course	8,9%	52,2%	28,3%	10,6%	100,0%
	Agriculture	Count	18	52	48	12	130
		% within Course	13,8%	40,0%	36,9%	9,2%	100,0%
Total		Count	73	423	249	86	831
		% within Course	8,8%	50,9%	30,0%	10,3%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	13,993[a]	9	,123
Likelihood Ratio	13,811	9	,129
Linear-by-Linear Association	,323	1	,570
N of Valid Cases	831		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 11,42.

Question 13:

Crosstab

			Control of Technological Development by Citizens				
			Passive	Naive	Has Merit	Realistic	Total
Course	Biology	Count	30	6	233	16	285
		% within Course	10,5%	2,1%	81,8%	5,6%	100,0%
	Chemistry	Count	34	3	175	24	236
		% within Course	14,4%	1,3%	74,2%	10,2%	100,0%
	Physics	Count	16	2	137	25	180
		% within Course	8,9%	1,1%	76,1%	13,9%	100,0%
	Agriculture	Count	18	4	95	13	130
		% within Course	13,8%	3,1%	73,1%	10,0%	100,0%
Total		Count	98	15	640	78	831
		% within Course	11,8%	1,8%	77,0%	9,4%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	15,445[a]	9	,079
Likelihood Ratio	15,587	9	,076
Linear-by-Linear Association	,261	1	,609
N of Valid Cases	831		

a. 3 cells (18,8%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,35.

Appendix 8:

Seminar about STS Issues and STS Approach

(English Version that was Translated into Portuguese)

Seminar about STS Issues and STS Approach

1. Definition.

Science, Technology and Society (STS) is a term used to label a movement and teaching approach that has been used in science education since 1960s. STS is a term which can be used very broadly.

In this study we will use a definition of STS approach proposed by Aikenhead (1994, p. 52):

> "STS approaches are those which emphasise links between science, technology and society by means of emphasising one or more of the following:
>
> - a technological artifact,
> - process or expertise;
> - the interactions between technology and society;
> - a societal issue related to science or technology;
> - social science content that sheds light on a societal issue related to science and technology; and
> - a philosophical, historical, or social issue within the scientific or technological community.

But lets start by defining what is an STS issue, according to Horold R. Hungerford; Trudi L. Volk & John M. Ramsey (1990):

An STS Issue is a scientific and/or technological problem about which there are different beliefs and values. In the context of this study a ***problem*** exists when the status of something or someone is threatened or "at risk."

- Issues involve problems about which two or more parties (individuals, groups, organizations) cannot agree.

- A belief is an idea which a person (or group) holds to be true. The idea may or may not be true, but the person believes it is.

- A value is the worth a person (or a group) places on something. Usually our values guide us in the choices we make.

Activities:

1. in group of three or four try to identify as many issues as possible that affect your area of residence or the city you are living.

2. For each issue identified try to identify different divergent or convergent opinions. (Try to identify commonly hold believes and values about the problems identified).

2. STS Approach of Teaching.

Based on the definition of STS and of an STS issue, when teaching chemistry or any science subject we can use this approach to convey the content of the subject.

General goal cluster for STS science, according to two different scientists:.

Bybee	**Prakash**
1. **acquisition** of **knowledge** (concepts within, and concepts about, science and technology) for personal matters, civic concerns, or cultural perspective.	**1**. **cognitive competency** – standardized knowledge and skills needed for reading and speaking accurately about STS issues.
2. **Development** of **learning skills** (processes of scientific and technological inquiry) for information gathering, problem solving, and decision making.	**2**. **Rational/academic** – a grasp of the epistemology and sociology of science required for understanding the dynamics at play in STS issues,
3. **Development** of **values** and **ideas** (dealing with interactions among science, technology, and society) for local issues, public policies, and global problems.	**3**. **Personal** – students understand their everyday lives better.
	4. **Social action** –students participate in responsible political action.

This approach of teaching is different from the traditional method methods of teaching science. The table below show the key differences:

Features of STS compared with traditional science teaching. **(By Yager & Akcay - 2008):**

Traditional Approach of Teaching	**STS Approach of Teaching**
1. Survey of major concept found in standard textbooks	**1**. Identification of problems with local/personal interest/impact
2. Use of labs and activities suggested in textbooks and accompanying lab manuals.	**2**. Use of local resources (human and material) to locate information and resolve problems/issue.
3. Students passively construct information provided by teacher and textbook.	3. Students are actively involved in seeking information to use
4. Learning is contained in a classroom for series of period over the school year.	**4**. Teaching going behind the classroom that was provided as the education structure.
5. Focuses on information proclaimed important for student to master.	**5**. Focuses upon personal impact, making use of student creativity.
6. Views science content as the information included and explained in textbooks and teacher lectures.	**6**. Views science content not as something that merely exists for student to mastery simply because it is recorded in print.
7. Pays no attention to career awareness other than occasional reference to a scientist (most of them are dead) and his/her discoveries.	**7**. Focuses on career awareness, especially careers that are related to science and technology that students might pursue, emphasizing careers in areas other than medicine, engineering, and scientific research.
8. Students concentrate on problems provided by teachers and textbooks,	**8**. Students become aware of their citizenship roles as they attempt to resolve issues/problems that they identified.
9. Science learning occurs only in the classroom as a part of the school curriculum.	**9**. Students see the role of science in a given institution and in a specific community.
10. Science class focuses on what has previously known.	**10**. Science class focuses on what the future might be like
11. There is little concern for the use of information beyond the classroom and performance on tests.	**11**. Students are encouraged to enjoy and to experience science.

So in the process in which you will be engaged in the next weeks you are expected to use the features presented on the right side in the table above, and try to avoid the ones presented on the left side. Read carefully all the 11 features of the STS approach of teaching.

Appendix 9:

Seminar about Inquiry Type of Practical Work Using Open Ended Approach

(English Version that was Translated into Portuguese)

Seminar About Practical Work

In chemistry like any natural science teaching without laboratory activities is like swimming without water. The programs of chemistry throughout the five classes of secondary school recognize the importance of practical work, and because of that, in addition to explicit reference to laboratory activities, it is stated: "whenever is possible the content of the subject should be conveyed by laboratory activities." (Ministry of Education, 2007).

The practical work proposed here is slightly different to the one you are used to and have been doing so far. Our intention is to develop scientific literacy by doing practical work that contribute to development of science process skills rather than science basic skills.

Lets define some key concepts to set up our niche:

Scientific Literacy: according to the Programme for International Student Assessment (PISA) 2000, defined scientific literacy along with reading and mathematical literary as key elements do asses students´ understanding and skills, along its 29 member countries. According to them, scientific literacy is:

> ***ñ****he capacity to use scientific knowledge, to identify questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity.****ò***(15).

To transform this definition into an assessment of scientific literacy, there are three broad dimensions, and the focus of this topic will be scientific processes or skills.

From what is presented above it can be inferred that, all process of teaching or learning science, irrespective of the learning theory used will have to lead to scientific literacy of the students. In fact, the key feature of scientific literacy is that:

ñIt is considered a key outcome for education at the age of 15 for all students , whether or not they continue to learn science thereafter.ò(Pg.76). It is difficult

to overestimate the importance of scientific literacy to well-informed 21st century citizenry. (16).

Practical Work in Chemistry

Despite some critics about some assumptions made, it is still well acknowledged the important role benefits of laboratory work on teaching and learning science. To corroborate this view follows the statement from an evaluation of thirty years of experience in Israel:

> ***ñ****Laboratory activities have long had a distinctive and central role in the science curriculum and science educators have suggested that many benefits accrue from engaging students in science laboratory activities.****ò*** (17).

There should be a careful preparation and consider many issues when considering doing practical work as suggested by Akinbobola and Afolabi (2010, p.34):

> *"Practical work is not just putting the apparatus together when seen, but it needs planning, designing a problem, creating a new approach and procedure and also putting familiar things together in new arrangement. This implies that the knowledge of creativity by candidates in any practical class helps them to manipulate some practical equipment.****ò***

From this statement that by doing practical work students are required not to have only "hands-on" but also "minds-on" (Bradley, 2000) and should link two domains: domain of real objects and observable thinks and domain of idea (Millar, *et al*, 2002). In addition to that "Factual knowledge is not sufficient. Understanding science requires complex cognitive abilities of individuals." (TSP, 2011).

Some critics about some assumptions made about the role of practical work in science teaching, it is still well acknowledged the important role and benefits of laboratory work on teaching and learning science. To corroborate this view an evaluation of thirty years of experience in Israel concluded that:

ñ*Laboratory activities have long had a distinctive and central role in the science curriculum and science educators have suggested that many benefits accrue from engaging students in science laboratory activities.****ò*** (Hofstein, 2004, p. 12).

In some critics about the traditional, or expository laboratory work, it is suggested that practical work should be done in such a way that it develops science process skills. By doing practical work is expected students to develop science process skills, both basic and integrated.

1. ***Basic process skills*** (simpler) - provide a foundation for learning integrated (more complex). They are vital for science learning and concept formation at the primary and junior secondary school level and

2. Integrated process skills - appropriate at secondary and tertiary school for the formation of models, experimenting and inferencing.

The type of practical work advocated in this research is based on constructivist theory, and is focused on developing both basic process skill, and integrated process skills :

Basic Science Process Skills	**Integrated Science Process Skill**
Observing;	Controlling variables;
Measuring;	Hypothesizing;
Classifying;	Defining operationally;
Communicating;	Formulating models;
Predicting;	Designing experiments and
Inferring;	Interpreting data.
Using number;	
Using space/time relationship;	
Questioning;	

Both categories of skills in the table 7 above can fully be developed depending on the type of practical work, the higher the level of inquiry more skills are developed.

According to Dillon (2008), while there are many espoused purposes for doing practical work in school science the most frequently stated are:

1. To encourage accurate observation and description;

2. To make phenomenon more real;
3. To arouse and maintain interest, and
4. To promote logical and reasoning methods of thought.

All these purposes are focused on the activities that occur inside classroom when performing practical work. Other way of defining the purposes of practical work would be looking at it as a whole or as a result of leaning process. By doing that, the purposes frequently stated are: to increase students' motivation towards science; to relate school content with daily life; to have a feeling as scientist, to encourage students to pursue science and science related courses at tertiary level, to have awareness about environmental and other social problems.

The table below summarizes the level of inquiry, by Cheung (2007) in any type of practical work:

Level of Inquiry	Description
0 Confirmation inquiry	The problem, procedure and methods for achieving solutions are provided to the student. The student performs the experiment and verifies the results with the manual.
1 Structured inquiry	The problem and procedure are provided to the student. The student interprets the data in order to propose viable solutions.
2 Guided inquiry	The problem is provided to the student. The student develops a procedure for investigating the problem, decides what data to gather, and interprets the data in order to propose viable solutions.
3 Open inquiry	A "raw" phenomenon is provided to the student. The student chooses the problems to explore, develops a procedure for investigating the problem, decides what data to gather, and interprets the data in order to propose viable solutions.

"An Inquiry type of practical work when well designed and implemented can contribute to better understanding the nature of science."

Literature backed assumptions about practical work:

- Practical work is regarded as one of more effective ways to teach and learn science.(Is an essential prerequisite for understanding NOS)
- Practical work has evolved throughout the years from relate theory and practice to a situation where the focus is on the nature of science.
- In an open type of practical work students' develop both simple and integrated science process skill, allowing them to have a grasp about how scientists work.

In most of Mozambique secondary schools or even at university, the practical work performed is mainly confirmation inquiry type at most structured inquiry. In order to achieve the goals of practical work it would be desirable to use guided inquiry or open inquiry types of practical work.

Appendix 10:

Photos of the Laboratory where the Practical Work was Performed.

Normal Size Laboratory Equipment

Working place with some equipment and benches.

Some of the equipment stored

Mini-laboratory equipment

Inside view of mini-laboratory suitcase

Two mini-laboratory suitcases opened

Mini-laboratory suitcase opened

Micro-science Kit equipment

Micro-science kits packed in boxes

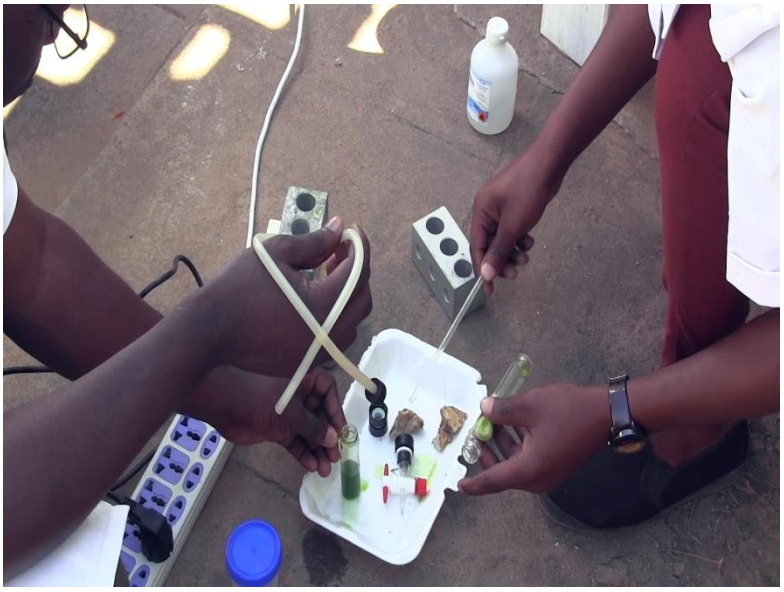
Some Chemicals and Appliances stored

Some Chemicals for micro-science kits

Appendix 11:

Photos of Students Performing Laboratory Activities

Students Performing Experiments using mixed types of apparatus



Students Performing Experiments using mixed types of apparatus

Teacher Explaining

Teacher supporting students

Students engaged in group discussion

Appendix 12:

Result of Non-parametric Test for Pre & Post

(SPSS Output)

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PostQ1New	,5085	59	,37705	,04909
	PreQ1New	,5254	59	,35262	,04591
Pair 2	PostQ2New	,5169	59	,15991	,02082
	PreQ2New	,5169	59	,15991	,02082
Pair 3	PostQ3New	,5339	59	,27644	,03599
	PreQ3New	,5678	59	,28554	,03717
Pair 4	PostQ4New	,4831	59	,37100	,04830
	PreQ4New	,5000	59	,40471	,05269
Pair 5	PostQ5New	,4831	59	,30747	,04003
	PreQ5New	,4153	59	,29584	,03852
Pair 6	PostQ6New	,3644	59	,30556	,03978
	PreQ6New	,2034	59	,34887	,04542
Pair 7	PostQ7New	,5085	59	,19677	,02562
	PreQ7New	,5000	59	,18570	,02418
Pair 8	PostQ8New	,5593	59	,32277	,04202
	PreQ8New	,5424	59	,32547	,04237
Pair 9	PostQ9New	,2881	59	,37374	,04866
	PreQ9New	,3220	59	,42307	,05508
Pair 10	PostQ10New	,5763	59	,29086	,03787
	PreQ10New	,5508	59	,30364	,03953
Pair 11	PostQ11New	,5169	59	,09126	,01188
	PreQ11New	,7542	59	,35200	,04583
Pair 12	PostQ12New	,1780	59	,30460	,03966
	PreQ12New	,2119	59	,31077	,04046
Pair 13	PostQ13New	,6780	59	,39131	,05094
	PreQ13New	,6356	59	,35756	,04655

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PostQ1New & PreQ1New	59	,679	,000
Pair 2	PostQ2New & PreQ2New	59	,494	,000
Pair 3	PostQ3New & PreQ3New	59	,462	,000
Pair 4	PostQ4New & PreQ4New	59	,545	,000
Pair 5	PostQ5New & PreQ5New	59	,600	,000
Pair 6	PostQ6New & PreQ6New	59	,021	,877
Pair 7	PostQ7New & PreQ7New	59	,708	,000
Pair 8	PostQ8New & PreQ8New	59	,468	,000
Pair 9	PostQ9New & PreQ9New	59	,330	,011
Pair 10	PostQ10New & PreQ10New	59	,443	,000
Pair 11	PostQ11New & PreQ11New	59	-,136	,303
Pair 12	PostQ12New & PreQ12New	59	,460	,000
Pair 13	PostQ13New & PreQ13New	59	,410	,001

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	PostQ1New - PreQ1New	-,01695	,29311	,03816	-,09333	,05944	-,444	58	,659
Pair 2	PostQ2New - PreQ2New	,00000	,16082	,02094	-,04191	,04191	,000	58	1,000
Pair 3	PostQ3New - PreQ3New	-,03390	,29161	,03796	-,10989	,04210	-,893	58	,376
Pair 4	PostQ4New - PreQ4New	-,01695	,37100	,04830	-,11363	,07973	-,351	58	,727
Pair 5	PostQ5New - PreQ5New	,06780	,27002	,03515	-,00257	,13816	1,929	58	,059
Pair 6	PostQ6New - PreQ6New	,16102	,45902	,05976	,04140	,28064	2,694	58	,009
Pair 7	PostQ7New - PreQ7New	,00847	,14656	,01908	-,02972	,04667	,444	58	,659
Pair 8	PostQ8New - PreQ8New	,01695	,33433	,04353	-,07018	,10408	,389	58	,698
Pair 9	PostQ9New - PreQ9New	-,03390	,46298	,06027	-,15455	,08675	-,562	58	,576
Pair 10	PostQ10New - PreQ10New	,02542	,31382	,04086	-,05636	,10720	,622	58	,536
Pair 11	PostQ11New - PreQ11New	-,23729	,37550	,04889	-,33514	-,13943	-4,854	58	,000
Pair 12	PostQ12New - PreQ12New	-,03390	,31981	,04164	-,11724	,04945	-,814	58	,419
Pair 13	PostQ13New - PreQ13New	,04237	,40777	,05309	-,06389	,14864	,798	58	,428

Appendix 13:

Interview Schedule in English

Interview Schedule

1. Have you ever heard about STS prior to this course?

- If yes, state where and in which circumstances?

2. During the STS course in which you were involved in the past 12 weeks what did you learn something important for the society and for your personal life?

- Give specific examples.

3. After the course and activities on STS issues what changed in your live about the world and your views about the relationship between science, technology and society?

- If possible, compare your views before and after attending the course.

4. During the practical work performed how do you assess your own competencies developed?

- Compare your competencies with the ones that you possess before.

5. At personal level are you content with the STS course and activities you were involved in?

6. Give final remarks about the STS course you have just attended:

- Positive and negative remarks.

Appendix 14:

Interview Schedule in Portuguese

GUIÃO DE ENTREVISTA AOS ESTUDANTES DEPOIS DO CURSO SOBRE CTS.

1. Já tinha antes ouvido falar de Ciência Tecnológica e Sociedade (CTS) ou (STS)?
    - Se sim aonde e em que circunstâncias.

2. Durante o curso e actividades sobre STS em que esteve envolvido aprendeu algo relevante para sociedade e para sua vida pessoal?
    - De exemplos concretos.

3. Depois do curso o que mudou na sua vida sobre o mundo na relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade?
    - Se possível compare antes e depois do curso.

4. Durante os Trabalhos Práticos Realizados como avalia as suas Próprias Competências Desenvolvidas?
    - Compare com as Competências e o modo fazia Trabalhos Práticos antes.

5. A nível pessoal esta contente com o trabalho feito sobre STS?

6. Faça Comentários Gerais sobre o seu Envolvimento no Curso sobre STS:
    - Pontos Positivos e Pontos Negativos.

Appendix 15:

Students' Response to the Interview in Portuguese and Translation into English.

Student1/Year 2012 (Male)

Finished Matrix: 2011

Started Course at UP: 2012

Previous experience before entering UP: vendor

Responses in Portuguese:

7. Já tinha antes ouvido falar de Ciência Tecnológica e Sociedade (CTS) ou (STS)?

   R- Sim. Através de familiares e em algumas feiras de Ciência e tecnologia que tive oportunidade de assistir, onde concretamente inventavam a bomba de agua na comunidade para encurtar a distancia do local da busca da agua, assim como já ouvi falar também através da rádio.

8. Durante o curso e actividades sobre STS em que esteve envolvido aprendeu algo relevante para sociedade e para sua vida pessoal?

   R – Sim, incentivou me a criar novas ideias para a sociedade como por exemplo: transformação de placas de telefones danificados em rádio, purificação da água a partir das sementes de muringa.

9. Depois do curso o que mudou na sua vida sobre o mundo na relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade?

   R- A capacidade de analisar os fenómenos que acontecem na natureza a partir de conhecimentos científicos, o que antes era feito de forma empírica.

10. Durante os Trabalhos Práticos Realizados como avalia as suas Próprias Competências Desenvolvidas?

R – Avalio positivamente na medida na medida em que consegui adquirir varias habilidades e executar varias tarefas praticas concretamente nesses 3 anos de faculdade, o que antes era diferente porque não entendia perfeitamente nada sobre ciência e tecnologia, simplesmente era observador.

11. A nível pessoal esta contente com o trabalho feito sobre STS?

    R - sim, estou satisfeito, porque abriu me um outro horizonte na vida social, académica e tecnológica.

12. Faça Comentários Gerais sobre o seu Envolvimento no Curso sobre STS:

Pontos Positivos: Abriu uma visão das vantagens da ciência e tecnologia, encorajou me a inventar novas coisas e levar a ciência avante.

Responses translated:

1. Have you heard before about STS?

   R- Yes. Through radio, some relatives and by attending scientific park show where I saw somebody displaying a water pump to shorten the distance between water source fountain and the residence of the villagers in rural community.

2. During your STS course that you were involved in have you learned something relevant for you and for the society?

R – Yes. I developed new ideas for the society, for example: transforming damaged cell phones plates into radio; water purification using muringa's seeds.

3. After the course what changed in your personal life about the world and the relationship between

science, technology and society?

R- The capacity to analyze phenomena that happen in nature using scientific knowledge, before it was done empirically.

4. During the practical work performed how do you access your skill development?

R – I access it positively because I managed to perform many practical activities that I did not do during my three years as university student. Before I did not understand anything about science and technology I was simply an observer.

5. At personal level are you content with the job done about STS?

R: Yes, I am very content because it opened up other horyzons in my social life, and expanded my academic and technological views.

6. Can you make overall comments about your involvement on an STS Course?

Positive aspect: Expanded my views about the advantages of science and technology and it encouraged me to invent new things and take science forward.

Student2/Year 2012 (Male)

Finished Matrix: 2011

Started Course at UP: 2012

Previous experience before entering UP: Student.

Responses in Portuguese:

1. Já tinha antes ouvido falar de Ciência Tecnológica e Sociedade (CTS) ou (STS)?

R- Sim. Através de familiares que frequentavam a Universidade.

2. Durante o curso e actividades sobre STS em que esteve envolvido aprendeu algo relevante para sociedade e para sua vida pessoal?

R – Apreendi que a ciência é discutida na sociedade e aprofundada na escola, como por exemplo as experiencias química, realizamos quase sempre nas nossas casas sem conhecimento cientifico e na Universidade apreendemos a explicação cientifica.

3. Depois do curso o que mudou na sua vida sobre o mundo na relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade?

R- Antes não investigava, era um sujeito passivo, hoje consigo buscar o conhecimento através dos meios tecnológicos.

4 - Durante os Trabalhos Práticos Realizados como avalia as suas Próprias Competências Desenvolvidas?

R – são positivas porque antes não conhecia as regras de higiene e segurança no laboratório, hoje já sei fazer o manuseamento de instrumentos de laboratório, aferir o grau de pureza da agua.

5 - A nível pessoal esta contente com o trabalho feito sobre STS?

R - sim, estou satisfeito, porque uso a tecnologia para fazer trabalhos práticos.

6. Faça Comentários Gerais sobre o seu Envolvimento no Curso sobre STS:

- Pontos Positivos: Consigo colher muita informação através da internet.
- Pontos Negativos: não uso manuais para leitura apenas a internet.

Responses translated:

1. Have you heard before about STS?

R- Yes. From relatives who went to university.

2. During your STS course that you were involved in have you learned something relevant for you and for the society?

R: I learnt that science is discussed in society and deepened in school, such as chemical experiments that we always do at home without scientific knowledge and at university we learn scientific explanation.

3. After the course what changed in your personal life about the world and the relationship between science, technology and society?

R: Before I was not investigating, I was a passive subject, today I can use technological means to acquire knowledge.

4. During the practical work performed how do you access your skill development?

R: Positively, because I did not know the hygiene rules in a laboratory, and today I can handle instruments in the laboratory, and access the purity of water.

5. At personal level are you content with the job done about STS?

R: Yes, I am very content because I use technology to do practical work.

6. Can you make overall comments about your involvement on an STS Course?

R - Positive aspects: I can search and gather many information through internet.
Negative aspects: I do not any longer use textbooks I only use internet.

Student3/Year 2012 (Female)

Finished Matrix: 2010

Started Course at UP: 2011

Previous experience before entering UP: Student.

Responses in Portuguese:

1. Já tinha antes ouvido falar de Ciência Tecnológica e Sociedade (CTS) ou (STS)?

R- Sim. No intercambio entre escolas secundarias onde fiz a demonstração de da influencia do estado de agregação das substancias, e no clube denominado 40 acções do movimento GAIA.

2. Durante o curso e actividades sobre STS em que esteve envolvido aprendeu algo relevante para sociedade e para sua vida pessoal?

R – apreendi que a partir do material de fácil acesso é possível realizar varias experiencias. E relevante porque ajuda a resolver vários problemas da sociedade usando matérias encontrados na comunidade, como por exemplo o uso de frutas para explicar as soluções acidas entre outras.

3. Depois do curso o que mudou na sua vida sobre o mundo na relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade?

R- A ciência e tecnologia e sociedade trouxe mudanças porque antes não tinha esses conhecimentos, mais hoje consigo conciliar a teoria e a pratica.

4. Durante os Trabalhos Práticos Realizados como avalia as suas Próprias Competências Desenvolvidas?

R – Avalio positivamente porque apreendi a fazer uso de material de laboratório, tive conhecimento de

regras de higiene segurança no laboratório.

5. A nível pessoal esta contente com o trabalho feito sobre STS?
   R - Não, porque apreendi mais a titulo individual e não tive oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos a partir CTS no campo.
6. Faça Comentários Gerais sobre o seu Envolvimento no Curso sobre STS:

- Pontos Positivos: tiveram actividades concretas para a aula.
- Pontos negativos: não tiveram trabalhos de campo numa dada sociedade.

Responses translated:

1. Have you heard before about STS?

R- Yes. In the inter exchange program at school I played a role play to demonstrate the influence of the state of aggregation of substances and in a club called 40 actions of the Movement GAIA.

2. During your STS course that you were involved in have you learned something relevant for you and for the society?
R: I learnt that with accessible materials we can perform many experiments. It is relevant because it help us solving many social problems faced by the community, such as use the fruits to explain acidity of solutions among others.

3. After the course what changed in your personal life about the world and the relationship between science, technology and society?

R: STS brought changes because previously I did not have that knowledge, but today I can reconcile theory and practice.

4 During the practical work performed how do you access your skill development?
R: I access positively because I learnt to use laboratory materials, I learnt about laboratory rules of hygiene and safety.

5. At personal level are you content with the job done about STS?

R: I learnt at personal level and I did not have an opportunity to apply the acquired knowledge about STS on the field.

6. Can you make overall comments about your involvement on an STS Course?
   R - Positive aspect: We had a very concrete activities for the lessons.
Negative aspect: We did not have field activities for a specific society.

Student4/Year 2012 (Male)

Finished Matrix: 2006

Started Course at UP: 2011

Previous experience before entering UP: Natural science teacher and mathematics for grade 7.

Responses in Portuguese:
1. Já tinha antes ouvido falar de Ciência Tecnológica e Sociedade (CTS) ou (STS)?
R- Nunca

2. Durante o curso e actividades sobre STS em que esteve envolvido aprendeu algo relevante para sociedade e para sua vida pessoal?

R – consegui verificar problemas existentes na sociedade, onde fiz concretamente a testagem da percentagem do álcool existente na produção de bebidas caseiras. Onde verificou se que os consumidores não costumam ter em conta o teor alcoólico.

3. Depois do curso o que mudou na sua vida sobre o mundo na relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade?

R- Antes não tinha conhecimentos lógicos e que podia resolver problemas da sociedade com base na ciência, hoje sinto –me pronto para enfrentar esse desafio na sociedade..

4 - Durante os Trabalhos Práticos Realizados como avalia as suas Próprias Competências Desenvolvidas?

R - As competências foram: a interpretação de alguns fenómenos ligados a física e química que acontece na comunidade.

5 - A nível pessoal esta contente com o trabalho feito sobre STS?

R - sim, estou satisfeito, porque apreendi muita coisa em termos científicos e tecnológicos que vão servir para ajudar a comunidade.

6. Faça Comentários Gerais sobre o seu Envolvimento no Curso sobre STS:

- Pontos Positivos: observação do material de laboratório e de vários equipamentos no mundo da química.

Responses translated:

1. Have you heard before about STS?

R- Never

2. During your STS course that you were involved in have you learned something relevant for you and for the society?

R: I managed to verify problems faced by the society. Personally I managed to test the percentage of alcohol in homemade brewery. I realize that the consumers do not take into account the content of alcohol in homemade brewery.

3. After the course what changed in your personal life about the world and the relationship between science, technology and society?

R: Previously I did not have logic knowledge, and could not solve problems faced by the society based on scientific knowledge. Today I feel that I am ready to face this challenge in the society.

4 - During the practical work performed how do you access your skill development?

R: I developed some competencies such as, the interpretation of some phenomena related to physics and chemistry that occurred in the community.

5. At personal level are you content with the job done about STS?

R: Yes, I am very content, because I learnt many things in terms of science and technology that will enable me to help the community.

6. Can you make overall comments about your involvement on an STS Course?

- Positive aspects: Observation of laboratorial material and various equipment in the chemistry world.

Student5/Year 2012 (Male)

Finished Matrix: 2008

Started Course at UP: 2010

Previous experience before entering UP: vendor

Responses in Portuguese:

1. Já tinha antes ouvido falar de Ciência Tecnológica e Sociedade (CTS) ou (STS)?
R- Sim. Através de comentários de pessoas na comunidade.

2. Durante o curso e actividades sobre STS em que esteve envolvido aprendeu algo relevante para sociedade e para sua vida pessoal?
R – Sim, porque tive a oportunidade de participar em experiencias de laboratoriais, que antes nunca tinha tido essa oportunidade, o que fez mudar completamente a minha maneira de agir sobre o conceito de ciência e tecnologia. Realizei experienciais laboratoriais de obtenção de oxigénio, sabão.

3. Depois do curso o que mudou na sua vida sobre o mundo na relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade?
R- mudou porque agora tenho um olhar intenso sobre a ciência, o que antes não tinha, portanto não tinha conhecimentos exactos sobre a ciência.

4. Durante os Trabalhos Práticos Realizados como avalia as suas Próprias Competências Desenvolvidas?
R – Avalio positivamente porque agora tenho conhecimentos exactos sobre a ciência e tecnologia. Hoje olho a ciência como base da sociedade sustentada pela tecnologia.

5. A nível pessoal esta contente com o trabalho feito sobre STS?
R - sim.

6. Faça Comentários Gerais sobre o seu Envolvimento no Curso sobre STS:

- Pontos Positivos: a ciência e tecnologia apoia a sociedade de forma maior.
- Pontos negativos: A tecnologia diminui de alguma forma os recursos no sector de trabalho, na medida que provoca mais desemprego e consequentemente a pobreza.

Responses translated:

1. Have you heard before about STS?

R- Yes. Heard from people commenting in the community.

2. During your STS course that you were involved in have you learned something relevant for you and for the society?
R: Yes, because I had an opportunity to perform laboratory experiments that I did not have an opportunity to do previously. That changed completely my way of acting and seeing science and technology. I managed to perform laboratory experiment to obtain oxygen and produce bath soap.

3. After the course what changed in your personal life about the world and the relationship between

science, technology and society?
R: Changed, because now I have an intense overlooking about science that I did not have previously, therefore I did not have an exact knowledge about science.

4. During the practical work performed how do you access your skill development?
R: I access positively, because now I have exact knowledge about science and technology. Today I look at science as the basic foundation of a society sustained by the technology.

5. At personal level are you content with the job done about STS?

R: Yes. ***(The student was unable to elaborate more about the issue).***

6. Can you make overall comments about your involvement on an STS Course?

- Positive aspect: Science and technology helps highly.
- Negative aspect: Technology reduces somehow resources in working sector increasing the unemployment and consequently the poverty.

Student6/Year 2012 (Female)

Finished Matrix: 2010

Started Course at UP: 2011

Previous experience before entering UP: Secretary

Responses in Portuguese:

1. Já tinha antes ouvido falar de Ciência Tecnológica e Sociedade (CTS) ou (STS)?
R- Nunca.

2. Durante o curso e actividades sobre STS em que esteve envolvido aprendeu algo relevante para sociedade e para sua vida pessoal?
R – estive envolvida na comunidade na produção de etanol, e verifiquei a comunidade não conhece os processos químicos para a produção do etanol, e a partir desse estudo ensinei a comunidade a montar um destilador a partir de processos químicos.

3. Depois do curso o que mudou na sua vida sobre o mundo na relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade?
R- Sim mudou porque passei a interpretar vários fenómenos a partir dos conhecimentos que tive dentro da universidade, por exemplo a transformação da glicose em álcool.

4 - Durante os Trabalhos Práticos Realizados como avalia as suas Próprias Competências Desenvolvidas?
R – manipular instrumentos de laboratório, nomear instrumentos do laboratório.

5 - A nível pessoal esta contente com o trabalho feito sobre STS?
R - sim, estou satisfeita e devia se expandir esses conhecimentos a comunidade.

6. Faça Comentários Gerais sobre o seu Envolvimento no Curso sobre STS:

- Pontos Positivos: Cruzamento entre a tecnologia e a ciência para que se continue a

desenvolver.

Responses translated:

1. Have you heard before about STS?

R- Never.

2. During your STS course that you were involved in have you learned something relevant for you and for the society?

R – I was involved in the community to produce ethanol and I realized that the community do not know the chemical processes related to the production of ethanol. From this study I taught the community how to assemble the distillatory from the chemical processes.

3. After the course what changed in your personal life about the world and the relationship between science, technology and society?

R: Yes, it changed my personal life because I started interpreting various phenomena using the knowledge acquired during the course. For example, the transformation of glucose into alcohol.

4 During the practical work performed how do you access your skill development?
R: Handling laboratory instruments and naming them.

5. At personal level are you content with the job done about STS?

R: Yes, I am very content and I should expand and implement this knowledge in the community.

6. Can you make overall comments about your involvement on an STS Course?
R - Positive aspects: overlapping between science and technology so that they continue to develop.

Student7/Year 2013 (Male)

Finished Matrix: 2010

Started Course at UP: 2011

Previous experience before entering UP: Student

Responses in Portuguese:

1. Já tinha antes ouvido falar de Ciência Tecnológica e Sociedade (CTS) ou (STS)?
R- Nunca.

2. Durante o curso e actividades sobre STS em que esteve envolvido aprendeu algo relevante para sociedade e para sua vida pessoal?
R – realizei algumas actividades, como interpretação de fenómenos, como por exemplo a fermentação de bebidas para a produção de bebidas alcoólicas, onde interagi com a comunidade para produção e medir o teor de álcool.

3. Depois do curso o que mudou na sua vida sobre o mundo na relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade?
R- antes não sabia manusear e interpretar alguns fenómenos, e agora a CTS abriu me uma visão muito ampla.

4. Durante os Trabalhos Práticos Realizados como avalia as suas Próprias Competências Desenvolvidas?

R – Habilidades de manuseamento de instrumentos laboratoriais e interpretação de fenómenos.

5. A nível pessoal esta contente com o trabalho feito sobre STS?
R - sim.

6. Faça Comentários Gerais sobre o seu Envolvimento no Curso sobre STS:

- Pontos Positivos: habilidades e manuseamento de instrumentos.

Responses translated:

1. Have you heard before about STS)?

R- Never.

2. During your STS course that you were involved in have you learned something relevant for you and for the society?
R: I manage to do some activities of the interpretation of phenomena, for example, beverage fermentation to produce alcoholic drinks, I managed to interact with the community to measure the content of the alcohol homemade produced.

3. After the course what changed in your personal life about the world and the relationship between science, technology and society?
R: Previously I was not able to handle some laboratory equipment and interpret some phenomena, now with STS it opened and broaden my views about these issues.

4. During the practical work performed how do you access your skill development?
R: Handling abilities of laboratory equipment and interpretation of phenomena.

5. At personal level are you content with the job done about STS?

R - Yes. ***(The student was unable to elaborate more about the issue).***

6. Can you make overall comments about your involvement on an STS Course?

- Positive aspects: ability to handle laboratory equipments.

Student8/Year 2013 (Female)

Finished Matrix: 2008

Started Course at UP: 2011

Previous experience before entering UP: Natural science teacher and mathematics for grade 7.

Responses in Portuguese:

1. Já tinha antes ouvido falar de Ciência Tecnológica e Sociedade (CTS) ou (STS)?
R- Nunca

2. Durante o curso e actividades sobre STS em que esteve envolvido aprendeu algo relevante para sociedade e para sua vida pessoal?
R – realizei uma experiencia ligada a obtenção de , massa tomate usando métodos caseiros e incentivei a sociedade a usar esse método como forma de reduzir custos e conservar o tomate.

3. Depois do curso o que mudou na sua vida sobre o mundo na relação entre Ciência, Tecnologia e

Sociedade?
R- Antes não tinha conhecimentos científicos, mais hoje estou preparada a enfrentar os desafios da comunidade em termos de conhecimentos científicos.

4 - Durante os Trabalhos Práticos Realizados como avalia as suas Próprias Competências Desenvolvidas?
R – Manuseamento de instrumentos de laboratório.

5 - A nível pessoal esta contente com o trabalho feito sobre STS?
R - sim, estou satisfeita, porque apreendi muita coisa e desenvolvi competências.

6. Faça Comentários Gerais sobre o seu Envolvimento no Curso sobre STS:

- Pontos positivos: desenvolvimento de habilidades e competências.

Responses translated:

1. Have you heard before about STS?

R- Never.

2. During your STS course that you were involved in have you learned something relevant for you and for the society?
R: I managed to perform experiments to obtain in laboratory tomato paste using homemade techniques, I promoted the society to use this method in order to reduce costs and preserve the tomato.

3. After the course what changed in your personal life about the world and the relationship between science, technology and society?
R: Before I did not have scientific knowledge, but today I am ready to face the challenges of the community in terms of using scientific knowledge.

4 - During the practical work performed how do you access your skill development?
R: ability to handle laboratory equipments.

5. At personal level are you content with the job done about STS?

R: Yes, I am very content because I learned many things and I developed many competencies.

6. Can you make overall comments about your involvement on an STS Course?

- Positive aspects: Development of abilities and competencies.
-

Student9/Year 2013 (Male)

Finished Matrix: 2011

Started Course at UP: 2012

Previous experience before entering UP: Portuguese teacher.

Responses in Portuguese:
1. Já tinha antes ouvido falar de Ciência Tecnológica e Sociedade (CTS) ou (STS)?
R- Nunca.

2. Durante o curso e actividades sobre STS em que esteve envolvido aprendeu algo relevante para

sociedade e para sua vida pessoal?
R – Sim, apreendi bastante e fiz alguns trabalhos onde realizei alguns actividades ligadas a métodos de separação de misturas ligadas as actividades de cozinha. Através da CTS consegui relacionar o conhecimento a sociedade.

3. Depois do curso o que mudou na sua vida sobre o mundo na relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade?
R- sim, consegui diferenciar e aplicar métodos adequados para realizar experiencia, o que antes realizava empiricamente.

4. Durante os Trabalhos Práticos Realizados como avalia as suas Próprias Competências Desenvolvidas?
R – Mecanismo sobre o uso dos materiais de forma eficiente.

5. A nível pessoal esta contente com o trabalho feito sobre STS?
R - sim, estou satisfeito, porque já posso ajudar a resolver problemas da sociedade através de conhecimento científico e tecnológico.
6. Faça Comentários Gerais sobre o seu Envolvimento no Curso sobre STS:

- Pontos Positivos: Interpretar factos a partir de conhecimento tecnológico.

Responses translated:

1. Have you heard before about STS?

R- Never.

2. During your STS course that you were involved in have you learned something relevant for you and for the society?
R: Yes, I learned a lot and I did some works where I performed some activities related to the separation of components of mixtures related to kitchen. Through STS I managed to relate scientific knowledge and community.

3. After the course what changed in your personal life about the world and the relationship between science, technology and society?
R: Yes, I managed to differentiate and apply appropriate methods to perform experiments that I previously did empirically.

4. During the practical work performed how do you access your skill development?
R: I developed mechanisms about the use to use efficiently materials.

5. At personal level are you content with the job done about STS?

R: Yes, I am very content, because now I can solve problems faced by the society through the scientific and technological knowledge.

6. Can you make overall comments about your involvement on an STS Course?

- Positive aspects: Interpret facts based on technological knowledge.

Student10/Year 2013 (Male)

Finished Matrix: 2011

Started Course at UP: 2012

Previous experience before entering UP: Student.

Responses in Portuguese:

1. Já tinha antes ouvido falar de Ciência Tecnológica e Sociedade (CTS) ou (STS)?
R- Não .

2. Durante o curso e actividades sobre STS em que esteve envolvido aprendeu algo relevante para sociedade e para sua vida pessoal?
R – Realizei varias experiencias ligadas a importância do cloro para o tratamento da água. E de grande relevância para a sociedade porque a temos que beber agua tratada.

3. Depois do curso o que mudou na sua vida sobre o mundo na relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade?
R- Não sabia organizar trabalhos científicos e como realizar uma pesquisa científica, hoje depois de adquiri conhecimentos científicos e tecnológicos.

4 - Durante os Trabalhos Práticos Realizados como avalia as suas Próprias Competências Desenvolvidas?
R – Realização de experiencias no laboratório e manipular materiais de laboratório.

5 - A nível pessoal esta contente com o trabalho feito sobre STS?
R - sim.

6. Faça Comentários Gerais sobre o seu Envolvimento no Curso sobre STS:

- Pontos Positivos: conhecer o trabalho cientifico e da uma visão geral dos conhecimentos.

Responses translated:

1. Have you heard before about STS?

R- No .

2. During your STS course that you were involved in have you learned something relevant for you and for the society?
R: I performed many experiments related to the importance of chlorine in water treatment (disinfection). It of great importance because we have to drink treated water.

3. After the course what changed in your personal life about the world and the relationship between science, technology and society?
R: I was not able to organize scientific work and doing scientific research. Now after acquiring the knowledge about science and technology I am able to do both things.

4 - During the practical work performed how do you access your skill development?
R: Performing experiments in laboratory and handling laboratorial materials.

5. At personal level are you content with the job done about STS?

R: Yes. ***(The student was unable to elaborate more about the issue).***

6. Can you make overall comments about your involvement on an STS Course?

- Positive aspects: Get to know scientific work and get na overall view of the scientific knowledge.

Student11/Year 2013 (Male)

Finished Matrix: 2005

Started Course at UP: 2011

Previous experience before entering UP: Natural science teacher and mathematics for grade 7.

Responses in Portuguese:

1. Já tinha antes ouvido falar de Ciência Tecnológica e Sociedade (CTS) ou (STS)?
R- Sim. Através da televisão e rádio.

2. Durante o curso e actividades sobre STS em que esteve envolvido aprendeu algo relevante para sociedade e para sua vida pessoal?
R – sim, tive a oportunidade de realizar varias experiencias ligadas a constituição dos solos e fertilização, esta concretamente ligado a sociedade visto que maior parte da população prática a agricultura, portanto fiz estudos junto a comunidade para a identificação de melhores solos para a agricultura.

3. Depois do curso o que mudou na sua vida sobre o mundo na relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade?
R- sim, porque hoje já tenho conhecimento para usar o computador e vários conhecimentos científicos da minha área que química.

4. Durante os Trabalhos Práticos Realizados como avalia as suas Próprias Competências Desenvolvidas?

R – Avalio positivamente porque já posso realizar algumas experiencias.

5. A nível pessoal esta contente com o trabalho feito sobre STS?
R - Sim, porque tirou o grau de abstracção.

6. Faça Comentários Gerais sobre o seu Envolvimento no Curso sobre STS:

- Pontos Positivos: Abre caminho para a investigação.
- Pontos negativos: Usar tecnologias para fins nefastos.

Responses translated:

1. Have you heard before about STS?

R- Yes. Through radio and television.

2. During your STS course that you were involved in have you learned something relevant for you and for the society?
R: Yes, I had an opportunity to perform many experiments related to soil composition and fertilization. This issue is directly related to the society, because the majority of our population are peasants and practice agriculture for living. Thus I did my studies close to the community to identify best soils for agriculture.

3. After the course what changed in your personal life about the world and the relationship between science, technology and society?

R: Yes, because today I have knowledge to use computer and many scientific knowledge of my field chemistry.

4. During the practical work performed how do you access your skill development?
R: I access positively, because I can perform some experiments.

5. At personal level are you content with the job done about STS?

R: Yes, because removed the degree of abstraction.

6. Can you make overall comments about your involvement on an STS Course?

- Positive aspects: It opened up ways for investigation.
- Negative aspects: Use of technology for bad ends.

Student12/Year 2013 (Male)

Finished Matrix: 2010

Started Course at UP: 2011

Previous experience before entering UP: Student.

Responses in Portuguese:
1. Já tinha antes ouvido falar de Ciência Tecnológica e Sociedade (CTS) ou (STS)?
R- Nunca

2. Durante o curso e actividades sobre STS em que esteve envolvido aprendeu algo relevante para sociedade e para sua vida pessoal?
R – busquei problemas que envolvem a sociedade tendo como base produtos químicos, assim como estudo de algumas pragas no solo.

3. Depois do curso o que mudou na sua vida sobre o mundo na relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade?
R- Antes não sabia manusear um computador e instrumento de laboratório. Hoje tenho bastante domínio dessas técnicas.

4 - Durante os Trabalhos Práticos Realizados como avalia as suas Próprias Competências Desenvolvidas?
R - As competências foram: manusear kits de experiencia, trabalhar com tubos de ensaio e regras de higiene e segurança de laboratório.

5 - A nível pessoal esta contente com o trabalho feito sobre STS?
R – Sim, porque traz muita vantagem como competências, habilidades, saber fazer, saber agir.

6. Faça Comentários Gerais sobre o seu Envolvimento no Curso sobre STS:

- Pontos negativos: No desenvolvimento da ciência deviam deixar que os estudantes buscassem sozinho o conhecimento e trouxe se para a discussão na sala de aulas .

Responses translated:

1. Have you heard before about STS?

R- Never

2. During your STS course that you were involved in have you learned something relevant for you and for the society?
R: I gathered problems affecting the society, based on the chemical products as well as some prague affecting soils.

3. After the course what changed in your personal life about the world and the relationship between science, technology and society?

R: Before I did not know how to handle computer and laboratory equipment. Today I am able to do both techniques.

4 - During the practical work performed how do you access your skill development?
R" I developed abilities to handle micro kits to perform experiments; work with test tubes and follow rules of hygiene and safety in laboratory.

5. At personal level are you content with the job done about STS?

R: Yes, because it brings many advantages such as the development of competencies, abilities and how to do and act.

6. Can you make overall comments about your involvement on an STS Course?

- Positive aspects: In the development of science we should allow students to search for their own knowledge and bring it for discussion in the classroom.
-