

Make it, don't buy – be sustainable

Izradi, ne kupuj- budi održiv

Josipa Caktaš

Marijana Vuković

$2b \neq 2b?$



$E=mc^2$



Scientix Learning ScEnario

Title

Izradi, ne kupuj – budi održiv

Author(s)

Josipa Caktaš

Marijana Vuković

Summary

Učenici će osvijestiti problematiku potrebe smanjenja bacanja hrane analizom vlastitih prehrambenih navika i financijskih ulaganja na primjeru kupovine kruha. Kroz aktivnosti vezane uz pripremu kruha, pokuse s kvascem te istraživanje nutritivnih vrijednosti različitih žitarica i kemijskih reakcija tijekom same izrade kruha, učenici će predložiti načine smanjenja bacanja hrane.

Keywords

Održivost, smanjenje otpada, poduzetništvo, zdravlje.

License

Attribution ShareAlike CC BY-SA. This license lets others remix, tweak, and build upon your work, even for commercial purposes, as long credit is given to the original creation and new creations are licensed under identical terms.

Overview

<i>Subject(s)</i>	Biologija Kemija Matematika Informatika Umjetnost
<i>Topic(s)</i>	Održivi razvoj

Age of students	14.-18.
Preparation time	2 sata
Teaching time	4 sata
Online teaching material	Padlet, Book Creator https://www.youtube.com/watch?v=mSEdnGZE7GA
Offline teaching material	Žitarice, kvasci, za pokuse (kvasac, Erlenmayer tikvice, šećer, voda, balon, termometar), radni list - problemski zadatak, papir
Resources used	https://www.youtube.com/watch?v=mSEdnGZE7GA

Aim of the lesson

Učenici će:

- objasniti važnost održivog gospodarenja otpadom
- uočiti i prikupiti podatke te donijeti zaključke tijekom učenja i poučavanja
- ispravno koristiti opremu potrebnu za provedbu istraživanja i prikupljati podatke prateći korake u protokolu.

Trends

1. Fokus na rad u grupi.
2. Project – based learning: Učenici će dobiti problemske zadatke koji se temelje na činjenicama i rade u skupinama. Ova vrsta učenja obično nadilazi tradicionalne granice predmeta.
3. Učenici i njihove potrebe su u središtu procesa učenja.
4. Učenici uče od svojih vršnjaka i jedni drugima daju povratne informacije.
5. Učenici stječu znanja putem pametnih telefona i tableta. To znači učiti bilo kada, bilo gdje.
6. Fokus vrednovanja se usmjerava s 'ono što znaš' na 'ono što možeš'.

21st century skills

Životne I karijerne vještine: meke i tvrde vještine.

Vještine učenja I inovacije:

Suradnja, kreativnost, kritičko razmišljanje, komunikacija.

Učenici će generirati ideje i naučiti kako odgovoriti na izazove.

Kritičko razmišljanje i rješavanje problema: Učenici će istraživati ideje, raspravljati i razmatrati druga stajališta.

Učenici će raditi na svojim vještinama čitanja, pisanja, govora i slušanja kako bi se uključili u produktivne rasprave.

Učenici će obavljati aktivnosti radeći u parovima i grupama.

Informacijske, medijske i tehnološke vještine:

Učenici će pronaći, procijeniti, organizirati, koristiti i prenijeti informacije u svim njihovim različitim oblicima, u situacijama koje zahtijevaju donošenje odluka, rješavanje problema ili stjecanje znanja. Učenici će učinkovito koristiti IKT alate tijekom nastave.

STEM Strategy Criteria

U ovom scenariju učenja obrađuju se sljedeći STEM elementi i kriteriji:

Elements and criteria	How is this criterion addressed in the learning scenario
Instruction	
Personalization of learning	Ova je lekcija namijenjena rješavanju različitih potreba učenja i interesa učenika.
Problem and project-based learning (PBL)	Učenici uče o predmetu rješavanjem otvorenih pitanja/problema, individualno i zajednički, bez rješenja od strane nastavnika.
Inquiry-Based Science Education (IBSE)	Učenici uče u procesu u kojem im se prezentiraju

Elements and criteria	How is this criterion addressed in the learning scenario
	različita pitanja/problemi, uključujući istraživanja i istraživačke projekte.
Curriculum implementation	
Emphasis on STEM topics and competencies	Kurikulum naglašava STEM ključne kompetencije i STEM predmete.
Interdisciplinary instruction	U ovom scenariju učenja ispitat ćemo i implementirati razne aktivnosti u širokom spektru predmeta, od umjetnosti (ne-STEM) do biologije i kemije (STEM).
Contextualization of STEM teaching	Lekcije su povezane s iskustvima iz stvarnog svijeta.
Assessment	
Continuous assessment	Provodi se formativno vrednovanje koje omogućuje kontinuirano poboljšanje napretka učenika.
Personalized assessment	Tempo učenja i pristup nastavi optimizirani su za potrebe svakog učenika.
Professionalization of staff	
Highly qualified professionals	
Existence of supporting (pedagogical) staff	Nastavno osoblje naše škole podržava i poučava o temi održivosti.
Professional development	Naša škola pruža mogućnosti za profesionalni razvoj nastavnog osoblja.
School leadership and culture	
School leadership	U našoj školi postoji školski odbor (upravlja školom) te nastavničko, roditeljsko i učeničko vijeće koje usko surađuje.
High level of cooperation among staff	Osoblje se potiče na međusobno podržavanje i zajednički rad za što im se osigurava prostor i vrijeme.
Inclusive culture	Poštujemo ideje kolega; dijelimo uspjeh i cijenimo

Elements and criteria	How is this criterion addressed in the learning scenario
	jedinstvene kvalitete svakog pojedinca.
Connections	
With industry	Učenici će posjetiti pekaru u gradu kako bi analitički pristupili izradi svog domaćeg kruha.
With parents/guardians	Učenici će informaciju o količini kruha kojeg kupuju u svojim obiteljima dobiti od roditelja.
With other schools and/or educational platforms	Stečena iskustva kroz izvanškolske aktivnosti mogu se podijeliti s drugim školama.
With universities and/or research centers	U radijski program bit će pozvan stručnjak za održivost.
With local communities	Povezat ćemo se s lokalnim OPG-ovima i učiti o održivosti.
School infrastructure	
Access to technology and equipment	Škola je opremljena internetom, prijenosnim računalima i jednim projektorom po učionici.
High quality instruction classroom materials	Škola je opremljena internetom, prijenosnim računalima i jednim projektorom po učionici.

Lesson Plan

Name of activity	Procedure	Duration
Analysis of domestic work	Učenici su izradili domaći kruh prema receptu (prilog 1), fotografije svog kruha objavili su na padlet.com/wall. Kroz vođenu raspravu učenici promišljaju o mogućnostima smanjenja bacanja hrane/kruha. Učenici su u svojoj obitelji analizirali koju vrstu kruha kupuju, količinu kruha koju kupuju u jednom mjesecu te koliki su financijski izdaci za navedeno.	10 minutes
Motivational video	Uvodni dio sata - Motivacijski video "Smanjite bacanje hrane" https://www.youtube.com/watch?v=mSEdnGZE7GA	5 minutes
Discussion	U Prilogu 2. iz banke riječi učenici povezuju pojmove prema kriterijima navedenim u Stablu problema (odrediti problem istraživanja, njegove uzroke i posljedice).	10 minutes
Financial literacy	Prilog 3a. Učenici matematičkim izračunima uspoređuju financijski udio obiteljskog kućnog budžeta prema mjesečnoj potrošnji kupovnog kruha u odnosu na financijski trošak za samostalnu pripremu domaćeg kruha.	5 minutes
Proposals for rational consumption	Učenici koriste internetske tražilice kako bi pronašli načine iskorištavanja starog kruha. Prilažu recepte u e-knjizi pomoću aplikacije https://bookcreator.com/	10 minutes

	Napomena: Primjeri recepata su krušne mrvice, bruskete, tost, krutoni, lovačke okruglice, tostirani kruh.	
Chemistry of bread making	Rješavanje radnog lista (prilog 3.b) Grupni rad: Pokus s kvascem (prilog 3c.) Analiza radnog lista	20 minutes
Food and health	Grupni rad: Učenici istražuju nutritivnu vrijednost različitih žitarica koje se koriste u izradi domaćeg kruha, uzroke i simptome celijakije te ispunjavaju grafički organizator (prilog 4). Rasprava	20 minutes
For those who want to know more	Problemski zadatak – analiza grafikona prema tekstualnim uputama (prilog 5.)	5 minutes
Reflection	Prilog 6. Radni list 2. - Ocjenjivanje kao učenje Prilog 7. Rubrika za provođenje istraživanja	5 minutes

Assessment

Describe here the assessment method of the lesson. For example, if you plan on assessing your students with a quiz, include here questions and answer options with color-coding the correct answers.

Formative assessment:

Annex 2.

Annex 3.a, 3.b, 3.c

Annex 4.

Annex 5.

Annex 6.

Annex 7.

Ovdje opišite metodu ocjenjivanja lekcije. Na primjer, ako planirate ocjenjivati svoje učenike pomoću kviza, ovdje uključite pitanja i opcije odgovora s označavanjem točnih odgovora bojom.

Formativno ocjenjivanje:

Prilog 2.

Prilog 3.a, 3.b, 3.c

Prilog 4.

Prilog 5.

Prilog 6.

Prilog 7.

Student feedback

Add here the method with which your students will be able to give you feedback and discuss the lesson.

Ovdje dodajte metodu pomoću koje će vam vaši učenici moći dati povratne informacije i raspravljati o lekciji.

Teachers' remarks

Add here your comments and evaluation **AFTER** the implementation of this lesson, if any.

Ovdje dodajte svoje komentare i procjenu NAKON provedbe ove lekcije, ako ih ima.

About Scientix

Scientix, the community for Science Education in Europe, promotes and supports a Europe-wide collaboration among STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) teachers, education researchers, policymakers and other STEM education professionals. If you need more information, check the [Scientix portal](#), or contact either the Scientix National Contact Point or Scientix Ambassadors [in your country](#).

Scientix, zajednica za znanstveno obrazovanje u Europi, promiče i podupire europsku

suradnju među STEM (znanost, tehnologija, inženjerstvo i matematika) nastavnicima,

istraživačima u obrazovanju, kreatorima politika i drugim STEM obrazovnim stručnjacima.

Ako trebate više informacija, provjerite portal Scientix ili kontaktirajte Scientixovu nacionalnu kontaktnu točku ili Scientixove ambasadore u svojoj zemlji.

Annex(es)

Annex 1. Recipe for healthy bread

-MY FIRST BREAD-

Prepare the ingredients on the work surface:

- ½ kg of smooth flour
- 1 bag of dry yeast
- top with a full teaspoon of salt (then shake a little) and a teaspoon of sugar (a little less than salt)
- 450 ml of lukewarm water (not too hot so as not to "kill the yeast")

Making of:

1. Mix the dry ingredients in a bowl.
2. Make a hole in the middle of the dry mixture into which you pour all the lukewarm water.
3. Mix with a food processor, then knead the dough by hand for 1-2 minutes.
4. Let the mixture rise for 60 minutes (cover with cling film).
5. Mix the dough again, shape it into a loaf and place it on the baking sheet.
6. Turn on the oven at 220 degrees and wait during this time for the shaped loaf to rise for half an hour.
7. After half an hour, put the dough in a heated oven and bake it for 30 minutes at 220 degrees.
8. Take the bread out to cool. Cover it with a clean kitchen towel moistened with water (so the crust will not be hard). After 15 minutes of cooling, remove the cloth.

Prilog 1. Recept za zdravi kruh

-MOJ PRVI KRUH-

Na radnoj površini pripremiti sastojke:

- ½ kg glatkog brašna
- 1 vrećica suhog kvasca
- na vrh stavite punu žličicu soli (pa malo protresite) i žličicu šećera (malo manje od soli)
- 450 ml mlake vode (ne prevruće da ne "uništi kvasac")

Izrada:

1. Pomiješajte suhe sastojke u zdjeli.
2. U sredini suhe smjese napravite udubinu u koju ulijte svu mlaku vodu.
3. Miješati kuhačom, pa ručno mijesiti tijesto 1-2 minute.
4. Ostavite smjesu da se diže 60 minuta (pokrijte prozirnom folijom).
5. Tijesto ponovno premijesiti, oblikovati u štrucu i staviti na lim za pečenje.
6. Uključite pećnicu na 220 stupnjeva i za to vrijeme pričekajte da se oblikovana štruca digne pola sata.
7. Nakon pola sata stavite tijesto u zagrijanu pećnicu i pecite 30 minuta na 220 stupnjeva.
8. Izvadite kruh da se ohladi. Prekriti čistom kuhinjskom krpom navlaženom vodom (da kora ne bude tvrda). Nakon 15 minuta hlađenja uklonite krpu.

Annex 2. Problem tree / Stablo problema



Word bank/Banka riječi: pridruži pojmove odgovarajućim dijelovima “Problemskog stabla”

The financial cost/ Financijski trošak	irrational consumption / neracionalna potrošnja	Environmental impact/ Utjecaj na okoliš	greenhouse gases / staklenički plinovi
unhealthy lifestyle/ nezdrav način života	purchasing power / kupovna moć	impact on health / utjecaj na zdravlje	availability of food / dostupnost hrane
ignorance of nutritional values of food / nepoznavanje nutritivnih vrijednosti hrane	biowaste landfills in urban areas / odlagalište biootpada u urbanism sredinama		

Annex 3.a) Mathematical calculation / Matematički izračun

Type of bread / vrsta kruha: _____

Amount of bread purchased/ 1 month / Količina kupljenog kruha/ 1 mj: _____

Financial expenditure / 1 month / Financijski izdaci/1 mjesec: _____

Mathematical calculation for the financial expenditure when making homemade bread, and according to the amount of bread purchased during one month:

Matematički izračun finansijskih izdataka kod izrade domaćeg kruha, a prema količini

kupljenog kruha tijekom jednog mjeseca:

Annex 3.b) Worksheet 1.: Chemistry of bread making

1. To which kingdom does the yeast *Saccharomyces cerevisiae* belong? _____

2. What chemical reaction does baker's yeast cause? _____

3. Explain in one sentence the appearance of the specific smell of baked bread and the rising of the dough. Connect your explanation with the products of the reaction from task 2.

4. Research and explain the term "gluten free diet".

5. What is the role of bread dough? _____

Prilog 3. b) Radni list 1.: Kemizam proizvodnje kruha

1. Kojem carstvu pripada kvasac *Saccharomyces cerevisiae*? _____
2. Koju kemijsku reakciju izaziva pekarski kvasac? _____
3. Jednom rečenicom objasnite pojavu specifičnog mirisa pečenog kruha i dizanje tijesta.
Svoje objašnjenje poveži s produktima reakcije iz 2. zadatka.

4. Istražite i objasnite pojam „bezglutenska dijeta“.

5. Koja je uloga kvasca u procesu izrade kruha?

Annex 3.c) Instructions for experimental work

Experiment: The influence of the amount of sugar on the activity of baker's yeast

Materials and equipment: 3 Erlenmayer flasks, distilled water, table sugar, pipette or measuring cup, thermometer, baker's yeast (fresh or dry), 3 balloons, 2 glass sticks.

Method:

Sugar solution 1. - dissolve one teaspoon of table sugar in a glass with 50 ml of distilled water (30 ° C), homogenize the solution by stirring with a glass stick.

Sugar solution 2. - dissolve two teaspoons of table sugar in a glass with 50 ml of distilled water (30 ° C), homogenize the solution by stirring with a glass rod

Yeast solution 3 - dissolve a bag of dry baker's yeast in 40 ml of distilled water (30 ° C), homogenize the solution by stirring with a glass rod

Add the following solutions to Erlenmayer flasks marked with serial numbers with a pipette or beaker according to the instructions:

Flask 1: 5 ml yeast solution and 25 ml dest. water

Flask 2: 15 ml of yeast solution and 20 ml of sugar solution 1.

Flask 3: 15 ml yeast solution + 20 ml sugar solution 2.

Place a balloon on each flask instead of a cap.

Students observe and compare the balloons on each flask and measure the time it takes for the balloon to inflate.

Questions:

1. Which group of living things does baker's yeast belong to?
2. Based on the materials and method of the experiment, write the goal of the research.
3. Define the research hypothesis.
4. Describe the control group.
5. Form a research conclusion based on the experiment.
6. What are the products of alcoholic fermentation?

Prilog 3.c) Upute za eksperimentalan rad

Pokus: Utjecaj količine šećera na aktivnost pekarskog kvasca

Materijal i oprema: 3 Erlenmayerove tikvice, destilirana voda, konzumni šećer, pipeta ili mjerica, termometar, pekarski kvasac (svježi ili suhi), 3 balona, 2 staklena štapića.

Metoda:

Otopina šećera 1. - otopiti jednu čajnu žličicu konzumnog šećera u čaši s 50 ml destilirane vode (30°C), homogenizirati otopinu miješajući staklenim štapićem.

Otopina šećera 2. - dvije čajne žličice konzumnog šećera otopite u čaši s 50 ml destilirane vode (30°C), otopinu homogenizirajte miješajući staklenim štapićem.

Otopina kvasca 3 - vrećicu suhog pekarskog kvasca otopiti u 40 ml destilirane vode (30°C), otopinu homogenizirati miješajući staklenim štapićem

Dodajte sljedeće otopine u Erlenmayerove tikvice označene serijskim brojevima pomoću pipete ili čaše prema uputama:

Tikvica 1: 5 ml otopine kvasca i 25 ml dest. voda

Boca 2: 15 ml otopine kvasca i 20 ml otopine šećera 1.

Boca 3: 15 ml otopine kvasca + 20 ml otopine šećera 2.

Stavite balon na svaku tikvicu umjesto čepa.

Učenici promatraju i uspoređuju balone na svakoj boci i mjere vrijeme potrebno da se balon napuha.

Pitanja:

1. Kojoj skupini živih bića pripada pekarski kvasac?
2. Na temelju materijala i metode pokusa napišite cilj istraživanja.
3. Definirajte hipotezu istraživanja.
4. Opišite kontrolnu skupinu.
5. Izradite zaključak istraživanja na temelju pokusa.
6. Koji su produkti alkoholnog vrenja?

Annex 4. Food and health

1. Research and complete the table / Istraži i upotpuni tablicu:

Type of cereal: Vrsta žitarice:	Wheat Pšenica	Buckwheat Heljda	Maize Kukuruz	Rye Raž	Barley Ječam	Oats Zob
Caloric value/100 g Kalorijska vrijednost						
Carbohydrates Ugljikohidrati						
Proteins Proteini						
Fats Masti						
Water Voda						
Fibers Vlakna						
Minerals						

Minerali						
Gluten: +/-						

Annex 5. Problem task: Boiling

In anaerobic conditions, the process of yeast respiration is shown by the equation:

Glucose + water $\rightarrow$ alcohol + carbon dioxide

Under aerobic conditions, the process of yeast respiration can be described descriptively:

glucose + oxygen $\rightarrow$ carbon dioxide + water

alcohol + oxygen $\rightarrow$ carbon dioxide + water

In order to test the speed of carbon dioxide production in a certain type of yeast, an experiment was carried out. Nitrogen gas was blown through the glucose sugar solution overnight to remove oxygen from it. Then, yeast was added to such a sugar solution (the time of yeast addition is marked with the number 0 on the graph). After adding the yeast, nitrogen was blown through the sugar and yeast mixture for a short time. The supply of nitrogen to the mixture was then stopped, and oxygen was blown into the mixture for a while. The rate of carbon dioxide production was measured throughout the experiment. The obtained data are shown in a graph.

U anaerobnim uvjetima, proces dizanja kvasca prikazan je jednadžbom:

Glukoza + voda $\rightarrow$ alkohol + ugljikov dioksid

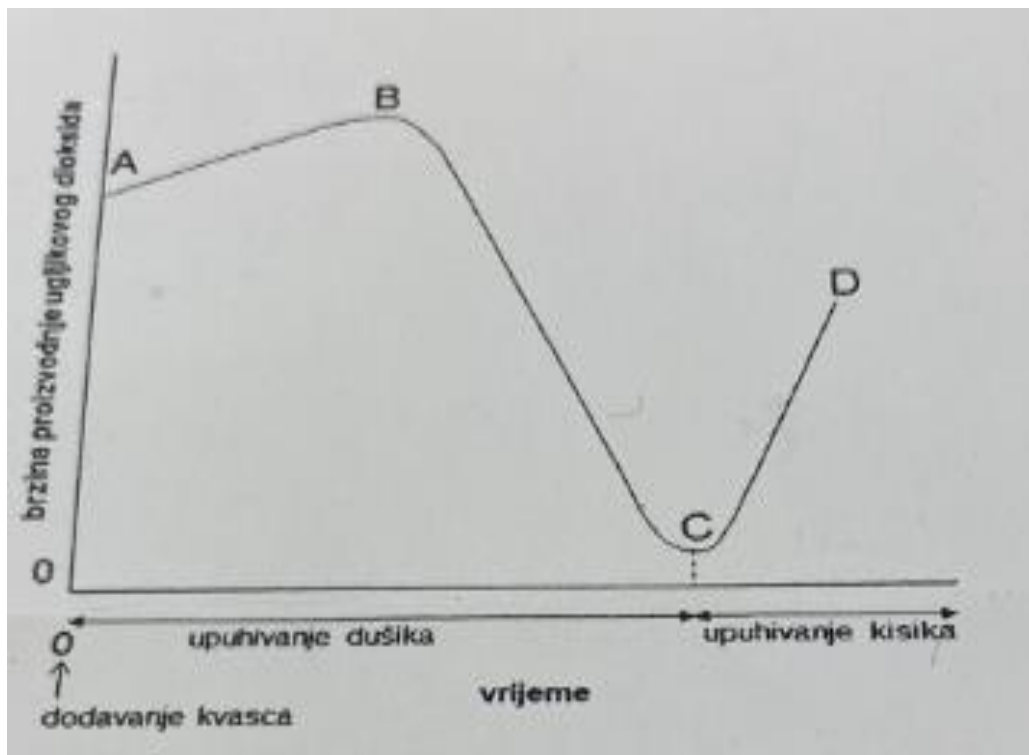
U aerobnim uvjetima, proces dizanja kvasca može se opisati opisno:

glukoza + kisik $\rightarrow$ ugljikov dioksid + voda

alkohol + kisik $\rightarrow$ ugljikov dioksid + voda

Kako bi se ispitala brzina proizvodnje ugljičnog dioksida u određenoj vrsti kvasca, proveden je pokus. Plinoviti dušik je upuhan kroz otopinu šećera glukoze preko noći kako bi se iz nje uklonio kisik. Zatim je u takvu šećernu otopinu dodan kvasac (vrijeme dodavanja kvasca je na grafikonu označeno brojem 0). Nakon dodavanja kvasca, kroz smjesu šećera i kvasca kratko je vrijeme propuhan dušik. Tada je zaustavljen dovod dušika u smjesu, a u smjesu je

neko vrijeme upuhivan kisik. Tijekom eksperimenta mjerena je stopa proizvodnje ugljičnog dioksida. Dobiveni podaci prikazani su u grafu.



1. What is the most likely reason for the low rate of carbon dioxide production at point C?
2. What would be most likely to be expected if oxygen had not started to be blown in at point C?

1. Koji je najvjerojatniji razlog niske stope proizvodnje ugljičnog dioksida u točki C?
2. Što bi se najvjerojatnije moglo očekivati da se kisik nije počeo upuhivati u točki C?

Annex 6. Worksheet 2.- Assessment as Learning

Name and surname: _____ Class: _____

	YES	NO	PARTIALLY
We completed our task successfully as a group.			

Uspjeli smo kao grupa izvršiti zadatak.			
Everyone in the group shared equally the work. Svi u grupi su podjednako radili.			
We made all decisions together during the work. Tijekom rada smo sve odluke zajednički donosili.			
We respected the opinions of all members of the group. Poštivala su se mišljenja svih članova grupe.			
I helped the group with my work. Pomogla/pomogao sam grupi svojim radom.			

How did you feel in group work?

How would you assess your contribution during group work?

Kako si se osjećao tijekom grupnog rada?

Kako bi ocijenio svoj doprinos grupnom radu?

Annex 7. Rubric for conducting research / Prilog 7. Rubrika za provođenje istraživanja

Components	Criteria		
	In FULL	Partially	Needs TO BE RECORDED
Conduct OF RESEARCH	The project has been fully and properly implemented in the project.	In the project, the course of the study was partly carried out in order.	In some stages, the exact sequence of research has been followed.

Collection OF DATA	All relevant data are recorded and processed (systematic, clearly presented observations, units of measurement with the corresponding decimal places, mean value, percentages...).	Only part of the data has been recorded and processed, not clearly separate observations from the conclusions, is inconsistent, is only part of the data with or without measurement units.	No relevant data have been recorded, the data collected have not been processed or has veiled processing errors.
Presentation OF DATA	The data are clearly presented for interpretation (tables, codes, designated columns, columns or verses, and not beyond each data, graphic representations with heading and explanatory notes, numbered...).	Only some data have been collected and processed.	Data not collected or presented appropriately (unmarked or mislabelled).
Discussion	The debate also commented on all the results obtained and the graphic representations shown in the survey.	At the hearing, only part of the data and graphic representations collected by the survey were commented on.	At the hearing, the results obtained by the study were not used at all.
Conclusion	It is the correct conclusion and on the basis of an accurate interpretation of the results.	The conclusion is only partially valid.	The conclusion is not linked to the results.
Literature	The literature was also used in the preparation of the reports.	Literature was used in the preparation of the reports, but it was not fully stated.	No literature was used in the preparation of the reports, or it was stated completely wrong.