

Resurspaket



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Innehåll

Introduktion.....	2
Steg 1 - Att formulera en guidande fråga.....	3
Bild 1 - MOM-korten	3
Aktivitet:	4
Steg 2 - Brainstorming av svar	5
1. Snabba puckar (för en klass/större grupp)	5
2. Något mindre snabba puckar (för en klass/stor grupp)	5
3. Att begränsa en intressant fråga (ensam eller i grupp)	5
Steg 3 - Prototyper	9
En introduktion till Micro:Bits.....	9
Steg 4 - Iterationer	11
Piloter på plats:	11
Online piloter:	12
Steg 5 - Presentation och dokumentation	14
Beskrivning av metoden Mind over Matter	15

Introduktion

Syftet med projektet Mind Over Matter (MOM) är att öka motivationen bland ungdomar (13-18 år) att fortsätta sin vidareutbildning inom STEM-områden (vetenskap, teknik, ingenjörskonst och matematik) genom att skapa och genomföra en innovativ, praktisk, undersökningsbaserad metodik som avmystifierar vetenskap och vetenskapliga processer. Genom att integrera konst i projektet (STEAM) blir kreativitet och fantasi centrala i designprocessen och introducerar vetenskapliga metoder för kreativa ämnesinriktade elever. Det integrerar konstnärligt tänkande med vetenskapligt tänkande och tar bort den konstgjorda barriären mellan dem.

Detta resurspaket förklarar hur man använder MOM-korten för att organisera en utbildningsaktivitet med STEAM-metodiken som antingen en kort, medellång eller ett längre projekt.

MOM-korten och en spelbar online-version finns på följande länk
<https://steamproject.eu/cards/>

MOM-korten är ett roligt sätt att spela in designprocessen och skapa många möjligheter och projekt på kort tid. Aktiviteterna kan anpassas efter dina förutsättningar, och de steg som beskrivs här är mer en guide än en strikt uppsättning regler att följa.

Du kan välja vilken version av projektet du vill arbeta med, beroende på dina förutsättningar. Vi börjar varje version med MOM-korten och använder dem för att **skapa en fråga**. Denna fråga är det som styr resten av projektet. Varje version av projektet ska avslutas med att deltagarna skapar en kort presentation om sina idéer och sitt svar på den fråga de skapat.

Kort version (en halv dag)	Guidande fråga	Brainstorm	Presentation		
Medium version (2 dagar)	Guidande fråga	Brainstorm	Prototyp	Presentation	
Utökad version (4 till 5 dagar)	Guidande fråga	Brainstorm	Prototyp	Iteration	Presentation

Tabell 1. Version av kortspelet MOM



Steg 1 - Att formulera en guidande fråga

En guidande fråga är ett användbart sätt att skapa ett nytt område för undersökning och designtänkande. Genom att slå ihop fyra av MOM-korten kan vi skapa tusentals olika frågor för att vägleda vårt projekt.

Det finns fyra typer av kort att välja mellan:



Konst



UNSDG:s



STEAM-karriär



Koncept

Bild 1 - MOM-korten

Konst

Ett brett utbud av olika konstnärliga metoder

UNSDGs

Alla FN:s mål för hållbar utveckling

STEAM-karriär

En rad karriärer som omfattar STEAM

Koncept

En lista med ord för att väcka idéer

För att **skapa en guidande fråga** måste du välja ett kort från varje typ. Du kan få följande:

Musiker – Ingen Hunger - Botanist - Skapa

En guidande fråga utifrån dessa fyra kort kan vara:

Hur kan en **Musiker** och en **Botaniker** samarbeta för att **Skapa** något som kan bidra till **FN:s mål om ingen hunger**?

Eller så kan du få:

Konstnär – Ingen Fattigdom - Byggnadsingenjör - Förbättra

Hur kan en **Byggnadsingenjör** samarbeta med en **Konstnär** för att **Förbättra** förhållandena och bidra till att uppnå **FN:s mål om ingen fattigdom**?

OBS: Vi behöver inte svara på dessa frågor ännu!

Det är en bra idé att öva på att formulera frågor innan du går vidare till brainstorming av idéer.

Aktivitet:

Ett spel som kan spelas innebär att deltagarna **tävlrar mot varandra** för att se vem som kan komma på så många olika frågor som möjligt inom en viss tidsram och sedan byta ut ett kort varje gång de har skapat en fråga.

Steg 2 - Brainstorming av svar

När du har vant dig vid att skapa frågor måste du gå vidare till att **brainstorma svar på de guidande frågorna**. När du brainstormar idéer är det viktigt att du inte avfärdar alla idéer som dyker upp. Även om den verkar opraktiskt, till synes omöjlig eller helt löjlig!

Här är några spel som du kan spela med korten:

1. Snabba puckar (för en klass/större grupp)

- I grupper eller par väljer ni 4 kort från paketet och skapar en fråga. Om någon inte förstår ett av jobben eller ett av FN:s hållbarhetsmålen, lägg ner kortet och välj ett annat kort.
- Den första som skapar en lösning på frågan vinner ett poäng.
- I snabba puckar kan vi ignorera fysikens lagar och finansieringens begränsningar! Vad vi letar efter är **snabba idéer för att få igång våra kreativa flöden**.
- Fortsätt tills alla kort är använda.

2. Något mindre snabba puckar (för en klass/stor grupp)

- I grupper eller par väljer ni 4 kort från paketet och skapar en fråga.
- Avsätt tid för eleverna att undersöka mer om hållbarhetsmålet eller STEAM-karriären som valts ut.
- Med hjälp av dina nya kunskaper kan du brainstorma idéer som kan besvara din ursprungliga fråga. Vi kan fortfarande strunta i fysikens lagar eller finansieringen!
- När varje grupp i klassen har en idé, gå runt i klassen och låt varje grupp presentera den kortfattat:
 - De 4 korten som de valde
 - Frågan de kom fram till
 - Deras möjliga svar på den frågan
- Om ni har tid kan andra grupper ställa frågor om de idéer som presenteras.

3. Att begränsa en intressant fråga (ensam eller i grupp)

- Ta kortstapeln för **Konst** och vänd på det översta kortet. Om du tycker att kortet är intressant behåller du det. Om inte, lägg det längst ner i högen och försök igen. Fortsätt att vända tills du hittar ett kort som låter intressant för dig.



- Lägga detta kort åt sidan och upprepa processen för **hållbarhetsmål**-, **STEAM**- och **konceptkorten**.
- Eleverna använder dessa fyra kort för att **skapa en fråga**. Detta kommer troligen att vara den fråga som de kommer att vilja brainstorma ett mer realistiskt och genomförbart svar på. Eleverna kan byta ut sina kort när som helst och ändra sin fråga om de känner att den behöver justeras.
- Avsätt tid för eleverna att lära sig mer om hållbarhetsmålen och de valda karriärerna. När de lär sig mer om varje kort kan de få idéer som passar in på ett annat begrepp eller en annan konstdisciplin. De kan välja att ändra dessa delar av sin fråga för att begränsa fokus till något som de är intresserade av.
- Eleverna skriver ner alla idéer som skulle kunna besvara frågan.
- Eleverna kan använda ritningar, skisser, diagram, flödesscheman eller någon annan metod för att kommunicera sina idéer.

*Om du kör den korta versionen av spelet (**tabell 1 ovan**) kan eleverna lägga fram idéer och skisser i en kort presentation som svar på de guidande frågorna som de formulerat.*

Som ett resultat av de piloter och Makeathons som MOM-utvecklingsgruppen ledde, och feedback från både elever och lärare, ansågs följande tillvägagångssätt för metoden också vara användbara för den utökade versionen (4-5 dagar):

1) Introduktion

Deltagarna börjar med att presentera sig själva, säga vad de tror att de är bra på och kan bidra med till en grupp samt nominera en fråga som de brinner för (tillgänglighet, klimat, djurskydd, musikundervisning i skolorna, etc...).

2) Gruppbildning

Deltagarna tilldelas en grupp genom slumpmässiga nummer för att undvika att vännerna samlas i kluster och för att öka mångfalden av specialiteter och intressen.

3) Gruppens roller

En deltagare i varje grupp utses av gruppen till *skrivare*. Deras roll är att föra anteckningar och registrera gruppens framsteg. En annan deltagare utses till *tidtagare*. Aktiviteter och sprintar under makeathonet/klassen kan fastställas (t.ex.: Under de kommande 10 minuterna ska du brainstorma... etc.) och tidtagaren ansvarar för att se till att gruppen håller sig på rätt spår. En tredje gruppdeltagare utses till *talesperson*. När presentationer görs inför hela rummet talar denna person på gruppens vägnar.

4) Val av kort

Varje grupp väljer slumpmässigt ett kort i varje kategori och skrivaren noterar listan över de valda korten. Eleverna får tre minuter på sig att diskutera vad korten antyder, vilka frågor som kan uppstå och vilka typer av projekt gruppen kan tänka sig att göra som svar på denna utmaning. Denna aktivitet upprepas fyra gånger, och skrivaren bör få en lista med fyra uppsättningar kort från vilka utmaningar och guidande frågor kan formuleras.

Grupperna får sedan 5 minuter på sig att diskutera och ombeds att rangordna kombinationerna från lättast till svårast (numrerar dem från 1 till 4) i termer av deras upplevda svårighetsgrad att kombinera korten och göra ett bra projekt inspirerat av detta urval. Dessa delas på en whiteboard för att hela rummet ska kunna diskutera och reflektera över dem (10 minuter).

Moderatorn/läraren tilldelar dem sedan alla en särskild rangordning som de ska arbeta med. Vi upptäckte att eleverna accepterade att de måste arbeta med den "näst svåraste" gruppen av kort (rang 3) både som en utmaning och som en lättnad över att de inte tilldelats den svåraste gruppen.

5) Formulering av inledande frågor

Eleverna ombeds att skapa en fråga utifrån de kort som de har tilldelats. De bör få veta att frågan bara behöver inspireras av korten och att alla ord på korten inte nödvändigtvis behöver förekomma i frågan. Kortet är ett tankeverktyg för att öppna upp idéer, inte ett fängelse som de måste uthärda.

6) Forskning

Eleverna ombeds att ägna 30 minuter åt att undersöka de kort de har. Wikipedia, Google osv. Gruppen ombeds att hitta information om de termer, roller och hållbarhetsmål som de tycker är särskilt intressanta, överraskande eller utmanande. Gruppen ombeds att sammanställa (och skrivaren att skriva ner) så mycket information om vart och ett av de tilldelade korten som möjligt under den tid som avsatts.

7) Ordassociation

Deltagarna ombeds att tillbringa två minuter per kort med att skriva ner så många associerade ord, begrepp eller idéer som de kommer att tänka på när de tänker på ordet/orden på kortet. Om ordet till exempel är "skulptur" kan de tänka på lera, museum, offentlig konst, tänkaren, sten, mejsel, bygga, skära osv. Eleverna ombeds sedan att inkludera den fråga som de sa att de brinner för i inledningen. De uppmanas att ägna ytterligare två minuter vardera åt dessa ord och



begrepp för att hitta relaterade begrepp och möjliga kopplingar. Syftet med denna övning är att eleverna ska kunna tänka bredare kring de kort som de har tilldelats så att de utmaningar och prototyper som de skapar kan vara något som inspireras av kortmetodiken snarare än dikteras direkt av de ord som förekommer på korten.

8) Frågeformulering

Med hjälp av korten, forskningen och ordassociationen med kortkonceptet och elevernas passioner uppmanas eleverna sedan att omformulera sin ursprungliga fråga och utveckla den på ett sätt som återspeglar en utmaning som de är intresserade av att hitta en lösning på.

9) Mentorskap

Varje studentgrupp tilldelas en annan studentgrupp som mentor. Till exempel grupp 1 är mentor för grupp 2, grupp 2 är mentor för grupp 3 och grupp 3 är mentor för grupp 1. Mentorskapet tar 30 minuter och under denna tid ska mentorsgruppen försöka ifrågasätta och förbättra den utmaning som deras kamrater har skapat. Grupperna ombeds sedan att reflektera över om och hur deras fråga kan ändras. Mentorskapssessioner tilldelas sedan regelbundet under programmets gång. När vi utvecklade denna metodik fann vi att den inte bara byggde upp sociala kontakter och förbättrade projektens kvalitet och ambitioner, utan också främjade en samarbetsmiljö snarare än en konkurrensmiljö, där alla studenter var angelägna om att hjälpa varandra att lyckas efter bästa förmåga.

10) Inspirerande material

Varje morgon bjöds eleverna in att lyssna på en gästtalare eller en video av en presentation som skulle ge dem nya idéer för sitt arbete och förklara nya sätt att tänka på hur man kan använda teknik och kreativitet för att ta itu med stora samhällsutmaningar. Två videor från MTF Labs var exempel på detta, och vi kan rekommendera dessa som startpunkter (på engelska), men du kanske har andra förslag, lokala gästtalare eller andra sätt att ge inspiration och instruktionsinsatser som kan förbättra elevernas sätt att tänka kring sina projekt.

Tom Fox: Sonifiering av klimatförändringen

<https://www.youtube.com/watch?v=BVMFZijzRUg>

Sofia Crespo och Feileacan McCormick: Att skapa liv

<https://www.youtube.com/watch?v=irswkU9R5j8>

Steg 3 - Prototyper

En idé kan (eller kan inte) innehålla någon form av interaktivitet. Du kanske vill att vissa saker ska hända när ett visst tröskelvärde har uppnåtts. Eller så vill du att människor ska interagera med ett objekt på ett visst sätt för att mäta data, slå larm, tända lampor eller flytta en barriär. I så fall behöver du ett sätt att styra dessa saker. Något som en mikrokontroller. Som en Micro:Bit!

En introduktion till Micro:Bits

Micro:bits är små datorer som gör att vi kan mäta olika ingångar och styra olika utgångar. Vi skapar en liten bit kod som laddas ner till kortet som fungerar som mellanhand mellan mätningen och "bitarna som gör saker".

Inputs (saker som vi kan mäta)

- Ljusintensitet
- Knaptryckningar
- Temperatur
- Ljudnivåer
- Rörelse (tonhöjd/rullning/skakning)
- G-kraft
- Magnetfältstyrka
- Kompass
- Markfuktighet
- Trådlösa meddelanden från andra Micro:bits
- Vi kan också ansluta ett stort antal sensorer med hjälp av tillbehör och brytkort.
Bland annat avståndsmätning, CO2-mätning,

Outputs (saker som vi kan kontrollera)

På brickan:

- Ett 5x5 rutnät av lysdioder
- En högtalare

På datorn:

- Spelkontroller via Scratch
- Plottning av grafer
- MIDI-meddelanden för musikalisk interaktion

Fastsatt till Micro:bit:

- Motorer

- Servos
- Reläer

Det finns många sätt att koda din Micro:bit, men det är enklast att börja med den här webbplatsen: <https://makecode.microbit.org/>

Det finns också massor av fantastiska resurser och guider på Micro:bit-webbplatsen: <https://microbit.org/>

Hur du överför din kod till din Micro:bit:
<https://www.youtube.com/watch?v=-FZ8yTnoozY>

Inputs och Outputs:
<https://www.youtube.com/watch?v=NkoS2JXaBuM>

En omfattande playlist med "Att komma igång med Micro:bit":
<https://www.youtube.com/watch?v=u2u7UJSRuko&list=PLEo0hMrjdoFusveMscRFN9FeqKzDBzuXr>

Du kan använda Micro:bit för att ta fram en prototyp av hela eller en del av din idé. Du behöver inte skapa en färdig, funktionell och snygg produkt! Men om din idé innebär någon form av interaktion med den verkliga världen kan den delen av din idé testas med Micro:bit, utöver de andra resurser som du kan få tag på eller som finns tillgängliga i klassrummet eller i hemmet.

Om jag till exempel skulle använda den **guidande frågan** från tidigare:

*Hur kan en **Musiker** och en **Botaniker** samarbeta för att **Skapa** något som kan bidra till FN:s mål om ingen hunger?*

Min idé var att skapa en apparat som spelade musik beroende på kvaliteten på jorden som används för att odla grödor.

Jag skulle kunna använda Micro:bit för att **ansluta en fuktgivare till högtalaren och spela olika musikaliska fraser** beroende på hur våt eller torr jorden är.

*Det är inte **obligatoriskt** att använda Micro:bit för att skapa prototyper som visar svaren på elevernas guidande frågor. Det är dock ett mycket användbart verktyg som både frigör teknisk kompetens och förbättrar den kreativa problemlösningsförmågan.*

Steg 4 - Iterationer

Det finns flera möjliga varianter av spelet som förklaras ovan, och lärare och mentorer är välkomna att utveckla och använda spelet på ett sätt som passar deras behov och resurser.

Nedan hittar du fyra iterationer som har testats inom Mind Over Matter-projektet och som kommer att utvärderas i slutet av 2022.

Piloter på plats:

Metodik	Förväntade resultat	Varaktighet
Idégenerering	Flera frågor togs fram och en valdes ut och presenterades för gruppen.	2-3 timmar
Generering av en möjlig prototyp	Frågan omvandlas till flera idéer, en idé väljs ut som den bästa för prototypering och presenteras för gruppen.	10 timmar
Testning av prototyper	Idén omvandlas till en riktig prototyp som är funktionell och som kamraterna kan testa efter presentationen. Testning av prototypen och förbättring av den kan genomföras många gånger, beroende på tillgängliga resurser och tid.	20 timmar

Online piloter:

Syftet med online piloter är att främja STEM bland ungdomar som bor i avlägsna områden på ett sätt som är möjligt även under pandemi då ungdomar inte kan arbeta i grupp på plats.

Fjärrdeltagare och studenter kan arbeta individuellt men samarbeta online med andra deltagare som använder samma urval av kort för att bidra till ett grupp projekt. MOM-kortspelet kan användas online med endast små ändringar i tillvägagångssättet. Till exempel:

Brainstorming - studenter med mentorer	2 timmar med en grupp elever. I slutet av sessionen får varje elev 4 kort.
Paus för vidare forskning - eleverna arbetar individuellt	3-5 dagar*. Eleverna undersöker korten och ställer så många frågor som möjligt. Välj ut en fråga för presentationen under nästa online-session.
Session om Micro:bit och annan teknik (hur man använder utrustningen) - elever med mentorer	2 timmar under vilka eleverna presenterar sina frågor och mentorerna förklarar hur man använder de verktyg som eleverna får tillgång till.
Utveckling av idén och prototyper med felsökningssessioner - studenterna arbetar individuellt med möjlighet till onlinekommunikation med mentor eller kamrater.	Fem dagar då studenterna arbetar med prototypen, testar och itererar nya versioner om det behövs.
Presentation av resultaten - studenter med mentorer	2 timmar där varje elev har 10 minuter på sig att presentera de kort de valt, den drivande frågan de formulerat, sin idé och en fungerande prototyp. Mentorer och kamrater kan ställa frågor och kommentera det presenterade arbetet.

*Under denna period får deltagarna verktyg (t.ex. Micro:bit) via post.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Mind
matter

Online piloter kan också fungera i en blandad miljö, antingen med mentorer som är online och studenter i grupper som arbetar tillsammans, eller med både mentorer och studenter i grupper som arbetar tillsammans i en onlinemiljö. Online piloter kan pågå i upp till 15 dagar. Eleverna kan introduceras till den utrustning som de bör (eller måste) använda, men de kan också instrueras att använda vad de har till hands i sin egen miljö.

Steg 5 - Presentation och dokumentation

Presentationen av projektet bör inledas med en första presentation av teamet och av varje medlem individuellt. Därefter ska gruppmedlemmarna presentera de fyra korten som de har valt och den fråga som de har formulerat med hjälp av dem. Detta följs av en förklaring av problemet och en presentation av den arbetsprocess genom vilken de kom fram till lösningen på det givna problemet. Slutligen presenteras lösningen på problemet.

Det är viktigt att fånga upp och dokumentera de resultat som eleverna skapar för att belöna och bekräfta deras ansträngningar och visa upp deras arbete, samt ge exempel för elever som kan komma att genomföra denna aktivitet i ett senare skede. Eleverna uppmuntras att dokumentera sin process med hjälp av fotografier, dagböcker, selfievideor osv. och lärarna uppmanas att ta med detta material i sin dokumentation och återkoppling.

På MOM-projektets webbplats (steamproject.eu) finns exempel på elevarbeten från de fem deltagande länderna, och lärare och mentorer uppmanas att skicka in elevarbeten till webbplatsen.

Lärare registrerar sig [här](#) för att få sina inloggningsuppgifter. Efter registreringen loggar de in på [den här sidan](#) och kan sedan ladda upp elevpiloterna genom att följa [instruktionsfilmen](#) där hela processen förklaras i detalj.

Beskrivning av metoden Mind over Matter

Mind over Matter (MOM) är ett strategiskt partnerskapsprojekt inom Erasmus+ med partner från fem olika EU-länder. Målet med projektet är att **öka motivationen bland ungdomar** (13-18 år) att fortsätta sin vidareutbildning inom STEM-området (naturvetenskap, teknik, ingenjörsvetenskap och matematik) genom att skapa och genomföra en innovativ, praktisk, undersökningsbaserad metodik som avmystifierar vetenskap och vetenskapliga processer.

Den utvecklade metoden bygger på (1) en miljö som främjar ett stort engagemang från ungdomarnas sida, (2) ett stort engagemang från ungdomarnas sida i deras lärande, (3) problemlösning i den verkliga världen och (4) planering i ett otraditionellt format där utbildaren inte har något fördefinierat slutmål som ungdomarna ska nå. Dessutom kommer ungdomarna att aktivt delta i lösningen av världens utmaningar genom att ta itu med problem som härrör från målen för hållbar utveckling.

Vi materialiserade denna metodik genom **the Mind Over Matter Game** och skapade en oändlig lista med utmaningar som ungdomar kan lösa i form av olika utbildningsaktiviteter.

Genom att lägga till konsthögen i MOM-spelet integrerade vi kreativitet och konst i ett brett spektrum av vetenskapliga discipliner och skapade en tvärvetenskaplig (STEAM) metod som hämtar kunskap från ett brett spektrum av expertis. Denna kreativa kombination gör det möjligt för ungdomar som kanske inte omedelbart identifierar sig själva som kandidater för en STEM-väg att få en positiv erfarenhet av STEM-ämnena i samband med något som lättare fångar fantasin, och som är projekt- och målinriktat snarare än detalj fokuserat inom endast ett av STEM-områdena. Detta kan sedan leda till ett växande intresse för en STEM-specialisering eller vidare arbete inom STEAM-orienterade karriärer.

MOM-projektets utformning bygger på att **knyta samman och stärka unga människor och ungdomsarbetare och främja deras engagemang för att lösa verkliga problem**. Ungdomar får inflytande genom att ändra deras uppfattningar och fördomar om sina egna möjligheter att göra framgångsrika STEM- eller STEAM-karriärer och bidra till samhällsutvecklingen.

Metodikerna är mycket hållbara, de problem som föreslås i Mind over Matter-spelet kan lätt användas igen i ett senare skede - till och med flera år senare - genom att utveckla lösningar som är utformade utifrån nya STEM-resultat. Detta uppnås helt enkelt genom att lägga till extra kort (STEM-karriärer/koncept/konst/SDG:er) eller ersätta befintliga kort.

De utbildningsmetoder som ingår i metodiken **bygger på forskningsresultat om ungdomars behov och deras erfarenheter av att lära sig STEM med hjälp av formella metoder**, som många har



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Mind
matter

upplevt som en besvikelse eller otillgängliga. Därför har metodiken hög relevans, kvalitet och effektivitet för ungdomars utmaningsdrivna utveckling.

The European Commission's support for the production of this document does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



ŠIAULIAI
TECH



Mind
matter



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ain



ETK
CENTRO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA



ŠIAULIAI
TECH

Project name: **Mind over Matter**

Agreement number: **2020-2-HR01-KA205-078004**

The European Commission's support for the production of this presentation does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.