

Lärohandledning

Rollspel Risonia 2.0

Odling av ris påverkas av en snabbt pågående klimatförändring med bland annat inströmmade havsvatten som orsakar ökade salthalter i odlingsmarker. Risonia 2.0 handlar om biosäkerhetslagstiftning, växtförädling och genomredigering för att få fram tåligare rissorter.

Rollspelet är designat för att få eleverna att ställa frågor om växtförädling och biosäkerhetslagstiftning, snarare än att man har en genomgång om alla begrepp och perspektiv i förväg. Rollspelet ska ge träning i att ta ställning, hitta belegg och förutse och bemöta motargument.

I Risonia 2.0¹ är problemet ökade salthalter i låglänta odlingsområden. Frågeställningarna har bearbetats i samarbete med Gentekniknämnden och handlar om Risonias biosäkerhetslagstiftning, en fråga som på riktigt är mycket aktuell (2024) då det pågår förhandlingar inom EU för att förändra den nuvarande lagstiftningen för genmodifierade växter.



Undervisningsmaterialet

Förutom denna lärohandledning finns ett bildspel (PPT) med informativ text i anteckningsfältet och en fil med utskriftsmaterial (pdf):

- rollkort för fem olika partier (5 sidor ger sex rollkort per parti),
- förslagen som ska bearbetas av riksdagen (1 sida, kopieras till varje partigrupp)
- sammanfattning av läget i Risonia (1 sida, kopieras till varje partigrupp)
- skrivmall för motion från partiet (3 sidor, kopieras till varje partigrupp)
- skrivmall för yttrande från arbetsutskottet (2 sidor, kopieras till varje utskott)

Tanken är att väcka elevernas egna frågor med en kortare introduktion om Risonia och de utmaningar som landet står inför. I den andra lektionen följs elevernas frågor upp och besvaras med hjälp av förslag som finns i bildspelet. Till viss del används samma bilder som i *PPT 4 Växtförädling och djuravel*. I den presentationen ges fler exempel på olika grödor som modifierats med hjälp av CRISPR/Cas9.

¹ Rollspelet Risonia (1.0) handlade om argument för och emot att tillåta odling av ett genetiskt modifierat ris med högre halter av A-vitamin (det gyllene riset). Det utvecklades av Karin Johansson på uppdrag av Bioresurs (2013-2014).

Tidsåtgång och organisation

Tre lektioner (på ca 60 min vardera). Lektion 1 och 2 omfattar lärargenomgångar samt arbete i partigrupper. Lektion 3 inleds med tvärgrupper (olika arbetsutskott) och sedan genomförs ett stormöte med omröstning.

Ett exempel på gruppindelning är att en klass på 30 elever delas in i fem partier (6 elever per parti). Tvärgrupperna (arbetsutskotten) bildas genom att 1-2 elever från varje parti går till olika utskott. Vid stora elevgrupper (mer än 35 elever) kan det vara bra att ha två parallella grupper för samma typ av parti. Vid mindre elevgrupper kan eventuellt något parti tas bort. Om det är möjligt är det bra att boka grupprum eller liknande för arbetsmöten både i partigrupper (lektion 1 och 2) samt i arbetsutskotten (lektion 3). Finns det möjlighet att bjuda på något ätbart så är ett förslag att bjuda på riskakor inför arbetet i arbetsutskotten!

Lärandemål

Efter arbetet med rollspelet ska eleverna kunna

- förklara vad som menas med konventionella respektive genomiska tekniker inom växtförädling,
- redogöra för betydelsen av genetisk variation för växtförädling och hur den kan introduceras i en gröda med olika tekniker,
- argumentera för betydelsen av spårbarhet och fältförsök för att utvärdera grödor och
- diskutera syftet med biosäkerhetslagstiftning och definitioner av vad som räknas som GMO.

Kopplingar till styrdokumentet på en generell nivå ges i den övergripande lärarhandledningen för undervisningsmaterialet. Rollspelet är utformat för att ge övning i argumentation och tillfälle att lära om växtförädling med gamla och nya tekniker. Det är inte designat för att ge betygsunderlag under pågående aktivitet, men sist i den här lärarhandledningen ger vi förslag på några uppföljande frågor som kan bedömas.

Förkunskaper och ämnesövergripande samarbeten

Rollspelet är uppbyggt kring Risonias riksdag där arbetet sker i partigrupper och arbetsutskott. Här finns goda möjligheter till samarbete med samhällskunskapsämnet. Betydelsen av lagstiftning för ett lands funktion och hur demokratiska system fungerar är relevanta förkunskaper. Argumentation ingår i svenskämnet vilket ger ytterligare exempel på hur andra ämnen kan bjudas in för ett gemensamt arbete med rollspelet, även om det går utmärkt att genomföra det enbart inom biologiämnet eller naturkunskap.

Förkunskaper inom det biologiska fältet kan beskrivas med några begrepp som bör vara bekanta för eleverna:

Genetik: gen, kromosom, mutation

Växtbiologi: korsning, pollen, fröämne, vindpollinering, insektpollinering

Evolution: naturligt urval (selektion)

Något om forskning om rollspel och argumentation

Rollspelet Risonia 2.0 liknar "representationsmodellen" som beskrivs i Skolverkets stödmaterial kring Livets molekyler² (där beskrivs även rollspelsformerna "debatt" och "enkelt kommittémöte"). Tvärgruppsmötet i Risonia-rollspelet (arbetsutskottet under lektion 3) ska ge eleverna tillfälle att ta del av olika perspektiv. En möjlig risk med rollspel är nämligen att rolltagandet leder till ett ensidigt fokus på en viss ståndpunkt och att eleverna därmed enbart tar in viss information. En studie av ett rollspel om Östersjön visade dock att eleverna inte sållade bort fakta som inte stödde den egna ståndpunkten (se svensk sammanfattning av forskningsstudien i Lunde 2020)³. Steube et al. (2023)⁴ ställer frågan "Does role play manipulate students?", men de såg inga tecken på indoktrinering efter ett rollspel om organ-donationer. Elevernas attityder förändrades inte på grund av den roll de spelat. Artikeln ger en bra översikt av aktuell forskning om rollspel.

Skrivmallarna (se utskriftsmaterial) är stödstrukturer som inspirerats av en klassisk argumentationsmodell (Toulmin, 1958)⁵. Ett argument byggs upp utifrån ett ställningstagande som följs av belägg (i form av fakta, bevis eller hänvisning till värderingar, lagar eller regler) samt villkor. Osborn et al. (2016)⁶ menar att det är viktigt att träna även på motargument som är en naturlig del av ett socialt samspel. Därför har vi lagt till att eleverna även ska förutsäga och bemöta motargument i skrivmallarna. Lärare i naturvetenskapliga ämnen tycks framförallt fokusera på faktainnehåll medan lärare i svenska har en bredare kompetens i att bedöma kvaliteten hos elevers argument vilket talar för att ett samarbete mellan ämnena kan vara värdefullt⁷.

I PISA 2006 (sidan 50-51)⁸ framkom att särskilt svenska ungdomar var måttligt intresserade av en fråga om genmodifierad majs. Rollspel som undervisningsform uppskattas dock av de flesta elever, och en tanke med att använda just rollspel här är att det ska få fler elever att intressera sig för växtförädling och biosäkerhetslagstiftning som är högst aktuellt, inte minst inom EU och nya lagförslag.

Risonia 2.0 – vad säger eleverna?

Våren 2024 prövades rollspelet i en bioteknikkurs med ca 40 elever från olika gymnasieklasser. Lektion 1 genomfördes vid ett tillfälle medan lektion 2 och 3 slogs ihop under ett längre eftermiddagspass senare samma vecka. I efterföljande enkät svarade över 75 % av eleverna att temat var intressant och att innehållet var lagom svårt. Hälften tyckte sig vara mer aktiva under rollspelet än på andra lektioner. Närmare 90 % av eleverna rekommenderade rollspelet för andra klasser/skolor. I frivaren framkom att arbetssättet fungerat bra och varit roligt. Eleverna svarade att de lärt sig om olika korsningsmetoder, om genmodifiering, vad som räknas som GMO och att det kan vara svårt att komma fram till ett beslut som alla är nöjda med. Flera elever tog upp att de lärt sig att diskutera och samarbeta och se olika perspektiv.

2 <https://www.skolverket.se/skolutveckling/inspiration-och-stod-i-arbetet/stod-i-arbetet/livets-molekyler>

3 Lunde, T. (2020). Värderingar påverkar vilken roll kunskaper spelar i argumentation. *ATENA Didaktik*, 2(1). <https://doi.org/10.3384/atena.2020.2242>

4 Steube, M., Wilde, M., & Basten, M. (2023). Does role play manipulate students? Persuasive effects of role play on students' attitude and behavior regarding a socioscientific issue. *Journal of Research in Science Teaching*. <https://doi.org/10.1002/tea.21910>

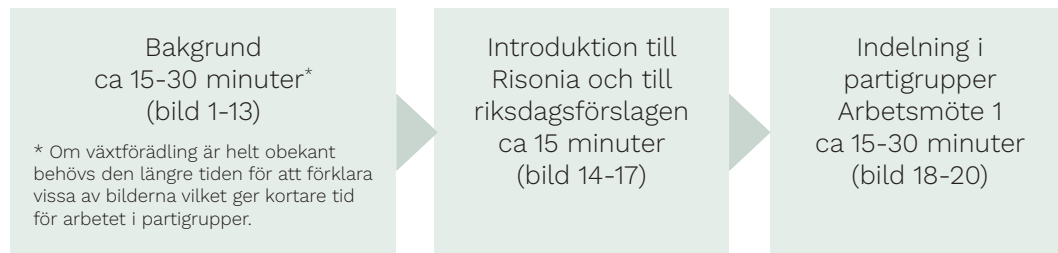
5 Toulmin, S. (1969). *The uses of argument*. Cambridge Univ. Press.

6 Osborne, J. F., Henderson, J. B., MacPherson, A., Szu, E., Wild, A., & Yao, S.-Y. (2016). The development and validation of a learning progression for argumentation in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(6), 821–846. <https://doi.org/10.1002/tea.21316>

7 Christenson, N., Gericke, N., & Rundgren, S.-N. C. (2017). Science and Language Teachers' Assessment of Upper Secondary Students' Socioscientific Argumentation. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(8), 403–422. <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9746-6>

8 <https://www.skolverket.se/download/18.6bfaca41169863e6a658335/1553961688610/pdf1760.pdf>

Lektion 1



Bakgrund

I powerpointfilen (med information i anteckningsfältet) presenteras rollspels temata utifrån globala målen, klimatförändring och hållbar matproduktion. Ris som viktigt baslivsmedel tas upp liksom problemet med ökad salthalt på grund av inströmning av havsvatten i odlingar. Sedan beskrivs olika risvarieteter (högländ, lågländ) och risplantors rotsystem som betydelsefulla för salttålighet. Ett evolutionärt perspektiv (riktad selektion) och ett förädlingsperspektiv (korsningsförädling) lyfts och begreppet "elitvariant" introduceras, en växtsort som är framtagen för en viss odlingstyp. Detaljer om förädling och gentekniska metoder sparas till nästa lektion för att eleverna själva ska få fundera på vad som är viktigt att ta reda på för att kunna ta ställning och fatta beslut om biosäkerhet.

Introduktion Risonia

Därefter introduceras landet Risonia, där nuvarande biosäkerhetslagstiftning förbjuder odling av GMO-växter utanför laboratorier. Landets utmaningar och företaget GENDRO, ett växtförädlingsföretag som framställt nya rissorter med hjälp av CRISPR/Cas9, samt tre förslag som riksdagen ska besluta om:

Förslag 1: Definitionen av GMO, genmodifierad organism ändras från: *en organism vars arvs massa har modifierats med hjälp av genteknik.*

till: *en organism vars arvs massa har förändrats genom att artsfrämmande genetiskt material har tillförts (transgenes) och därmed kan spåras.*

Förslag 2: Lantbruksverkets nuvarande uppdrag är att riskbedöma och ge odlingstillstånd för genetiskt modifierade, GMO-klassade, grödor. Förslaget är att lantbruksverket ska bedöma nytta och risk och ansvara för odlingstillstånd för alla nya växtsorter, oavsett vilken teknik som används i växtförädlingen.

Förslag 3: Företaget GENDRO får två års undantag från statlig riskbedömning för att snabbare kunna pröva sina nya rissorter i fältförsök.

Arbete i partigrupper

Eleverna delas in i fem partigrupper. Räkna in (1-5) eller gör grupper på annat sätt. Syftet med rollkorten (se utskriftsmaterial) är att påminna om vad partiet arbetar för. Vill man så kan man låta eleverna i de olika partigrupperna hitta på fiktiva namn, ålder, yrke och karaktärsdrag. Färdiga förslag finns redan på korten. Tärningar kan användas för att slumpa ut en variation av etisk grundsyn hos deltagarna i de olika partigrupperna. I bild 18 ges en väldigt kort beskrivning av konsekvensetik, pliktetik, sinnelagsetik samt hur tärningen bestämmer vem som ska vara ordförande och sekreterare. Ett lästips kring olika etiska skolor är att titta på Henrik Brändéns webbsida⁹. Som lärare kan man spela en roll av talman eller liknande med ansvar att leda arbetet i riksdagen.

⁹ Webbsidan Olika etiska skolor <https://henrikbranden.se/jag-delar-med-mig/svara-fragor/olika-etiska-skolor/>

Arbetsmöte 1 – partigruppen

Dela ut sidan med de tre förslagen (se utskriftsmaterial) till varje partigrupp. Elevernas uppgift är att ta ställning till de olika förslagen. De ska rösta för eller emot (eller lägga ner sin röst) och motivera varför. För att kunna göra detta kommer eleverna behöva veta mer om ämnesområdet, och mer specifikt om de växtsorter som företaget GENDRO vill odla i fältförsök. Det är ganska svårt att orientera sig bland all den information (och desinformation) som finns på internet kring växtförädling och genetiskt modifierade växter. Urvalet av bilder och de förklaringar som ges i anteckningsfälten i PPT ska förhoppningsvis ge dig som lärare ett gott stöd för att ge en del svar. Om de skriver frågorna på baksidan av sidan med förslagen och lämnar in, kan man som lärare få syn på elevernas frågor och anpassa genomgången som inleder nästa lektion. Det är bra om man som lärare hinner gå runt i grupperna för att stötta eleverna så att de inte fastnar för länge på en fråga (se exempel i rutan nedan på en dialog i en partigrupp).

Vid utprovningen av rollspelet var det flera grupper som stannade upp rätt länge vid det första förslaget som handlar om definitionen av GMO. Diskussionerna gällde ifall det nya förslaget skulle innebära att det blev svårare eller lättare att odla genmodifierade grödor. Begreppet transgenes behövde redas ut i förhållande till genteknik generellt. Då är det bra om man kan svara på en sådan fråga direkt.

I flera grupper kom frågor om Lantbruksverket och hur det fungerar. I PPT står bara att Lantbruksverket är Risonias statliga myndighet som ansvarar för all odling i landet. Här kan man jämföra med Jordbruksverket som får uppdrag av Sveriges regering att verkställa olika beslut och att de får pengar via statsbudgeten. Några elever undrade vilka som jobbar på en sådan myndighet, är de forskare? Man kan ta upp att myndigheter rekryterar många olika sorters personal, både sådana med expertkompetens, som forskare inom växtförädling, men även andra yrkeskategorier (exempelvis ekonomer, matematiker/statistiker, webbredaktörer). Pengar behövs för löner, lokaler och mycket annat. Förhoppningsvis råder en balans mellan myndighetens budget och deras uppdrag. Politiska beslut påverkar resurstilldelningen.

Formativa frågor

Om grupperna har svårt att komma igång kan man stötta på olika sätt. Nedan ges ett exempel på en dialog från en partigrupp:

Elever: Vi förstår inte riktigt vad vi ska göra? Ska vi hitta argument för de här förslagen?

Lärare: Ni ska ta ställning till förslagen. Tycker ni att de ska gå igenom eller vill ni rösta nej till dem? Sedan kommer det upp frågor, att ni kanske inte kan ta ställning för att ni först behöver veta mer om något. De frågorna ska ni skriva på baksidan.

Exempel på guidande frågor:

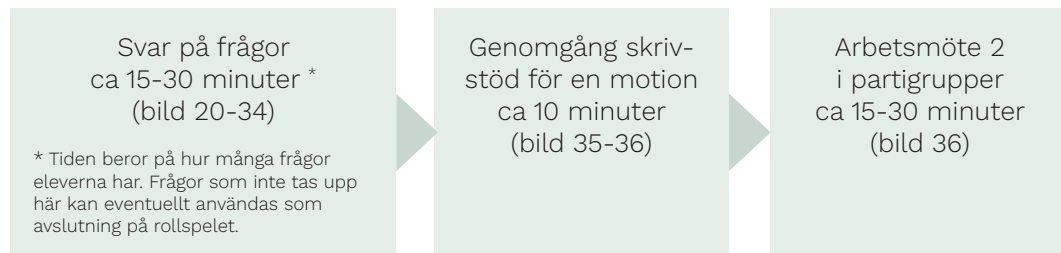
Finns det någon fördel med något av förslagen? För vem? Varför?

Finns någon nackdel med något förslag? För vem? Varför?

Hur tror ni att de som är med i ert parti, eller andra partier tycker? Varför?

Finns något begrepp som ni behöver förstå mer om vad det betyder?

Lektion 2



Svar på frågor

Inled med en genomgång utifrån elevernas frågor. I bilderna 20-34 i PPT finns underlag för att gå igenom frågor som kan dyka upp, exempelvis:

- Vilka metoder för växtförädling finns förutom korsningar/urval? Det finns bilder som förklarar mutationsförädling, genomredigering samt cis- och trans-genmodifiering i bildspelet.
- Vad menas med fältförsök? Varför behövs det? Vilka risker finns? I bildspelet ges exempel på några kända risker med olika förädlingstekniker. Ibland är det samma risk, oavsett vilken typ av teknik som använts, men det finns också skillnader mellan olika tekniker. Exempelvis är risken för så kallade ”off-target”-problem större vid mutationsförädling jämfört med genomredigering.
- Vilka förändringar har GENDRO gjort i sina nya rissorter? I några bilder visas fakta om ris hämtat från forskningsartiklar. Bilderna är dock gjorda som att de kommer från det påhittade företaget. Detta gäller bland bilden med kromosomer och ett område (lokus) på en av kromosomerna, DRO1, som är en intressant gen att förändra för att påverka rotsystemens struktur.

Arbetsmöte 2 – partigruppen

Under arbetsmöte 2 ska eleverna jobba vidare i partigruppen och ta ställning och formulera argument för och/eller emot de tre förslagen innan de lämnar in sin motion.

Skrivstöd för en motion

Eleverna ska utifrån sitt parti och de etiska grundsyner som finns representerade där, formulera argument i en motion. Till detta finns ett skrivstöd (se ruta nedan och Skrivmall för motion i utskriftsmaterial). Motionen samlas in i slutet på lektionen.

Skrivmall för motion

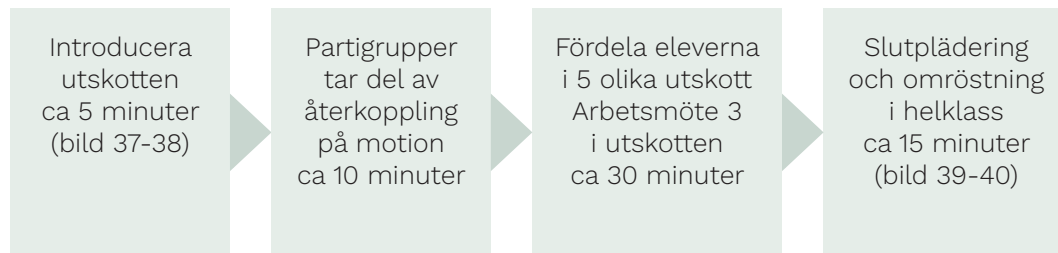
Ställningstagande Vi anser att förslaget ska ...

Argument Våra argument för vårt ställningstagande är att ...

Villkor En förutsättning för att vi ska rösta [ja/nej] är att ...

Motargument Vi inser att andra kan se detta på ett annat sätt, exempelvis att ...

Lektion 3 - möte i arbetsutskotten



Innan lektionen är det bra att du som lärare går igenom gruppernas argumentation och ger kort skriftlig och/eller muntlig återkoppling. Kopiera upp så att varje elev får ett exemplar av sin partigrups motion. Låt partigruppen få en stund att gå igenom återkopplingen.

Arbetsmöte 3 – utskottsarbete

Nästa fas är samtal i olika arbetsutskott:

- Jordbruksutskottet: fokus på landets odling/matproduktion
- Miljöutskottet: fokus på miljöfrågor/naturresurser
- Arbetsmarknadsutskottet: fokus på arbetstillfällen, utbildning etc.
- Civilutskottet: fokus på lagar/regler som påverkar folket
- Finans- och näringsutskottet: fokus på ekonomi nationellt/internationellt

Arbetsutskotten bildas som tvärgrupper med representanter från alla partier. Numrera utskotten (1-5) och ge motsvarande siffror inom varje parti.

Syftet är att samtalen i utskotten ska erbjuda möjligheter att ta del av fler perspektiv än vad som kanske kommit fram inom partigruppen.

Även här används tärning för att utse ordförande och sekreterare. Först går man en runda så att alla deltagare får presentera sitt partis ståndpunkter och argument. Sedan förs en diskussion för att om möjligt komma fram till ett gemensamt yttrande (se *Skrivmall för yttrande* i utskriftsmaterialet). Yttrandet ska läsas upp av ordföranden i slutpläderingen. Utskottet kan exempelvis presentera en motivering för ett enhälligt ja eller nej till ett förslag om det råder konsensus inom utskottet. Men de kan också föreslå något annat, kanske behov av fortsatt utredning i någon fråga. Det är bra att det framgår om de varit eniga eller inte i utskottet i de olika frågorna.

Slutplädering och omröstning

Varje utskottsordförande läser upp yttrandet. Sedan får eleverna rösta om de olika förslagen. Först kan de få rösta som sin karaktär, men sedan eventuellt som sig själv. Med stöd av något digitalt verktyg (Menti.com eller liknande) kan man avslutningsvis titta på hur riksdagens beslut blir.



Bild av Marja Mäkelä från Pixabay

Förslag på uppföljande frågor

Som tidigare nämnts är rollspelet designat för att få eleverna att ställa frågor, snarare än att man har en genomgång i förväg om växtförädling och biosäkerhetslagstiftning. Rollspelet är vidare tänkt som en träning i att ta ställning, hitta belägg och förutse och bemöta motargument.

Det är förstås tänkbart att man kan göra olika typer av bedömningar av muntliga prestationer under rollspelets gång, men det är viktigt att vara tydlig med eleverna att de tränar i första hand. Om man lägger upp rollspelet på ett annat sätt, och framförallt ger det mer tid (fler lektioner), kanske man kan lägga in muntligt examinerande moment i de senare faserna i arbetet. Exempelvis kan man spela in samtalet i arbetsutskotten, eller ändra avslutningen så att alla elever får delta i en slutdebatt där det blir möjligt att lyssna på alla elevers argument. Eller lägga till en avslutande reflektion i partigrupperna där de får summera upplevelserna av rollspelet och diskutera vilka argument man fångat upp i arbetsprocessen.

Om man vill utvärdera elevernas lärande skriftligt kan man använda någon typ av provfrågor efter rollspelet. Man kan även lägga in frågorna som för- och eftertest, om man vill se eventuell effekt av rollspelet på elevernas kunskande. För- och eftertester ingick exempelvis i ett rollspel om stamceller som utformades kring ett kommittémöte (Hansson, 2013)¹⁰.

Förslag på frågor:

1. Vad är det man menar med traditionell eller konventionell växtförädling?
2. På vilket sätt kan nya genomiska tekniker förenkla växtförädling?
3. Ger nya genomiska tekniker alltid upphov till en GMO? Motivera ditt svar!
4. Varför är det viktigt att göra fältförsök inom växtförädling?
5. Varför har länder biosäkerhetslagstiftning?
6. Vilka argument kan finnas för att ett land bestämmer sig för att göra ett undantag från en biosäkerhetslagstiftning?
7. Ge exempel på fördelar och nackdelar med konventionell respektive genomiska tekniker för växtförädling.

¹⁰ Hansson, M. (2013). Rollspel om stamceller - vad lär sig eleverna? Bi-lagan nr 3 2013. s. 14-16.