Componente curricular: Geografia Ano: 8º Bimestre: 4º

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 3

África: inovação, ciência e tecnologia

Objetivos de aprendizagem

* Identificar o papel dos países africanos na divisão internacional do trabalho.
* Relacionar o acesso à tecnologia com a posição dos países africanos na divisão internacional do trabalho.
* Examinar informações econômicas a partir de técnicas da cartografia temática.

**Objetos** **de conhecimento**: Os diferentes contextos e os meios técnico e tecnológico na produção; Cartografia: anamorfose, croquis e mapas temáticos da América e África.

**Habilidades trabalhadas**: **(EF08GE13)** Analisar a influência do desenvolvimento científico e tecnológico na caracterização dos tipos de trabalho e na economia dos espaços urbanos e rurais da América e da África. **(EF08GE18)** Elaborar mapas ou outras formas de representação cartográfica para analisar as redes e as dinâmicas urbanas e rurais, ordenamento territorial, contextos culturais, modo de vida e usos e ocupação de solos da África e América.

Tempo estimado

2 aulas

Recursos didáticos

* Mapa político do continente africano para exposição, cópias das tabelas do anexo 1, cópias de um mapa mudo do continente africano com a divisão dos países, material para desenho e pintura (lápis, lápis de cor, borracha, canetas etc.).

Desenvolvimento da sequência didática

Aula 1

Antecipadamente, providencie cópias das tabelas disponíveis no anexo 1. Organize os alunos em grupos com quatro integrantes e distribua as tabelas. Informe que a aula terá duas etapas: na primeira, haverá uma discussão coletiva sobre o papel da inovação tecnológica no desenvolvimento econômico dos países; na segunda, os grupos vão analisar os dados das tabelas. Considere essas etapas ao planejar a gestão do tempo disponível.

Inicie pedindo aos alunos que citem exemplos de países economicamente desenvolvidos. Anote as contribuições na lousa. Incentive a turma a formular hipóteses sobre os fatores que possibilitaram o desenvolvimento desses países. Ajude-os a perceber que, no passado, a posse e a exploração de territórios ricos em recursos naturais eram condições para o crescimento econômico. Atualmente, entretanto, o desenvolvimento de novas tecnologias e a capitalização desses conhecimentos se tornaram essenciais para o crescimento da economia.

Explique que, nesse contexto, países com maior desenvolvimento tecnológico se posicionam na ordem econômica mundial como aqueles que agregam valor às matérias-primas extraídas de regiões menos desenvolvidas. Os países menos desenvolvidos, por sua vez, importam produtos de alto valor agregado, o que impacta o equilíbrio de sua balança comercial. Essa dinâmica estabelece uma divisão internacional do trabalho na qual há países responsáveis pela produção de bens primários (gêneros agrícolas, produtos minerais e florestais) e outros produtores de conhecimento e tecnologias. E há ainda aqueles em posição intermediária, que apresentam relativo desenvolvimento científico e tecnológico.

Demonstre que essa dinâmica tende a aprofundar as desigualdades, já que os países produtores de bens primários não obtêm, geralmente, recursos financeiros suficientes para investir em seu desenvolvimento tecnológico e, assim, mantêm-se dependentes dos mais desenvolvidos.

Nesse momento, solicite aos grupos que examinem, nas tabelas, as taxas de investimentos em pesquisa e desenvolvimento em diversos países. Peça que comparem os dados dos países africanos com os dos países do mundo que mais investem em ciência, tecnologia e inovação. Proponha que discutam as possíveis causas e consequências do baixo investimento em tecnologia para os países africanos. Oriente-os a propor uma solução para essa questão. Conceda um tempo para que os alunos discutam o assunto e peça aos grupos que façam uma síntese de suas reflexões por escrito.

Por fim, solicite aos alunos que conservem o texto produzido e as tabelas para a próxima aula.

Aula 2

Antecipadamente, providencie cópias do mapa mudo político da África (há mapas mudos disponíveis no portal IBGE Educa. Disponível em: <<https://educa.ibge.gov.br/jovens/jovens-mapas.html>>; acesso em: 16 ago. 2018). Peça aos alunos que se organizem em duplas e exponha o mapa político da África em local visível.

Informe que a aula terá duas etapas: a primeira será destinada à produção de um mapa temático pelas duplas; na segunda haverá uma discussão coletiva baseada na análise dos mapas.

Explique aos alunos que eles deverão produzir um mapa temático para representar os investimentos em pesquisa e desenvolvimento nos países africanos. Para isso, eles deverão usar os dados da tabela, organizando-os em categorias: por exemplo, investimentos abaixo de 0,5% do PIB e investimentos acima de 0,5% do PIB. Se julgar conveniente, crie as categorias previamente, alertando os alunos que as datas dos dados de cada país africano são diferentes, ou seja, correspondem às datas de 2011 a 2015 disponibilizadas pela fonte da tabela. Entretanto, deve-se frisar que apenas o percentual do PIB investido em pesquisa e desenvolvimento não é suficiente para esclarecer se o país investe muito ou pouco, pois isso depende do valor absoluto do PIB: por exemplo, comparando os Estados Unidos, que investiram 2,74% em P&D em 2015, ou seja, mais de 496 bilhões de dólares, com o Brasil, que nesse mesmo ano investiu 1,28% de seu PIB, o que correspondeu a mais de 23 bilhões de dólares, vê-se a grande diferença em valores absolutos.

Definidas as categorias, os alunos devem escolher cores para representá-las e pintar os países de acordo com esse critério. Recomende aos estudantes que consultem o mapa político de referência para localizar os países. Oriente-os a não usar cores muito escuras para que as informações sobre a rede de transporte continuem visíveis e, se julgar conveniente, explique que será necessário escolherem uma cor neutra para os países sem dados. Peça aos alunos que criem um título, uma legenda e que insiram a fonte das informações utilizadas.

Inicie a segunda etapa da aula organizando os alunos em uma roda de conversa. Proponha que comparem as informações sobre os investimentos em pesquisa e desenvolvimento com os dados sobre as redes de transporte existentes no continente. Ajude-os a perceber que as consequências do atraso tecnológico também se manifestam sobre a cobertura e a eficiência dos fluxos de mercadorias, capitais e pessoas. Essa falta de fluidez, por sua vez, afasta investimentos estrangeiros e dificulta iniciativas regionais de integração, agravando o quadro econômico.

Nesse momento, motive os estudantes a debater o tema e a socializar as reflexões realizadas na aula anterior. É importante que os alunos percebam como o baixo nível de desenvolvimento econômico dificulta o desenvolvimento tecnológico e vice-versa, o que leva os países africanos a se caracterizarem como exportadores de produtos primários.

Ressalte que as redes de transporte revelam essa realidade, uma vez que se dirigem para as áreas litorâneas em vez de integrarem os territórios entre si.

Atividade complementar

Com base no mapa elaborado pelos alunos, proponha as seguintes questões:

* Por que o percentual do PIB investido em pesquisa e desenvolvimento nos países africanos é inferior ao de países mais desenvolvidos?
* Quais são as causas e as consequências desse baixo investimento em pesquisa e desenvolvimento?
* De que maneira o baixo acesso à tecnologia reduz a qualidade de vida das populações africanas?
* Como o baixo desenvolvimento tecnológico dos países africanos reforça sua dependência econômica?
* Que estratégias poderiam ser utilizadas para promover o avanço da ciência e da tecnologia nos países africanos?
* De acordo com seus conhecimentos, o que já vem sendo feito nesse sentido?
* De que forma os países desenvolvidos e os organismos internacionais, como a ONU, podem atuar para ajudar na solução desse problema?

Acompanhamento das aprendizagens

O acompanhamento das aprendizagens deve ser contínuo e precisa estar voltado à identificação de dificuldades que podem ocorrer entre os alunos. Nesse sentido, a observação e a análise das dúvidas enunciadas e das atividades realizadas devem servir como subsídio para a reorientação das estratégias de ensino-aprendizagem, de modo a garantir o desenvolvimento das habilidades esperadas para esse momento da escolarização.

Para realizar o acompanhamento das aprendizagens, aplique as propostas de avaliação e de autoavaliação sugeridas a seguir.

Avaliação

Observe as hipóteses criadas pelos alunos, na primeira aula, em relação às causas e às consequências do baixo investimento dos países africanos em pesquisa e desenvolvimento. Na segunda aula, verifique como os alunos elaboraram os mapas temáticos. As questões propostas na atividade complementar também compõem um instrumento de avaliação. Espera-se que os alunos percebam as dificuldades econômicas e políticas enfrentadas pelos países menos desenvolvidos para investir em P&D. É importante que os alunos compreendam que essa situação reforça a dependência desses países, dificulta seu crescimento econômico e afeta a qualidade de vida da população. Para a superação desse impasse, os países africanos precisam fortalecer suas instituições e garantir à população direitos básicos como: acesso à saúde, moradia, alimentação e educação, orientando-se para a ampliação do acesso às universidades. Paralelamente, os países africanos podem realizar parcerias de transferência de tecnologia com países desenvolvidos. Nesse âmbito, organismos internacionais, como a ONU e a União Africana, devem fomentar o acesso à educação, implementar a estabilidade política e estimular parcerias regionais.

Para ampliar o processo de avaliação, oriente-se pelas questões a seguir.

* O aluno participou das aulas, expressando-se de forma educada e respeitando os momentos de fala do professor e dos colegas?
* O aluno é capaz de identificar o papel dos países africanos na divisão internacional do trabalho?
* O aluno compreende a relação entre o acesso à tecnologia e a posição dos países africanos na divisão internacional do trabalho?
* O aluno identifica a relação de dependência econômica com a distribuição das redes de transporte no continente africano?
* O aluno é capaz de representar informações econômicas usando técnicas da cartografia temática?

Proposta de autoavaliação

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Responda a cada pergunta com um X  na coluna que corresponde à sua autoavaliação. | Sim | Parcialmente | Não |
| Participei das aulas com atenção e interesse? |  |  |  |
| Compreendo a relação entre investimento em tecnologia e a posição dos países africanos na economia mundial? |  |  |  |
| Sei explicar as causas e as consequências dos baixos investimentos em pesquisa e desenvolvimento para os países africanos? |  |  |  |
| Compreendo como a estrutura econômica dos países africanos influi na distribuição da rede de transportes no continente e vice-versa? |  |  |  |
| Colaborei durante as atividades em grupo e em dupla, apresentando minhas opiniões, cedendo, negociando e comprometendo-me com um bom resultado? |  |  |  |

Anexo

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ciência, Tecnologia e Inovação:  investimentos em pesquisa e desenvolvimento (porcentagem do PIB) – 2011-2015 | |  | Ciência, Tecnologia e Inovação:  investimentos em pesquisa e desenvolvimento  (porcentagem do PIB) – 2015 | |
| *Países Africanos* | *% PIB\** |  | *Países do mundo com as maiores taxas  de investimento* | *% PIB* |
| África do Sul | 0,80 (2015) |  | Israel | 4,27 |
| Angola | – |  | Coreia do Sul | 4,22 |
| Argélia | – |  | Suécia | 3,27 |
| Benin | – |  | Japão | 3,29 |
| Botswana | 0,54 (2012) |  | Áustria | 3,05 |
| Burkina Faso | 0,22 (2014) |  | Dinamarca | 2,96 |
| Burundi | 0,12 (2011) |  | Alemanha | 2,92 |
| Cabo Verde | 0,07 (2011) |  | Finlândia | 2,90 |
| Camarões | – |  | Estados Unidos | 2,74 |
| Chade | – |  | Bélgica | 2,47 |
| Comores | – |  | França | 2,27 |
| Congo | – |  | Islândia | 2,19 |
| Costa do Marfim | – |  | China | 2,06 |
| Djibuti | – |  | Países Baixos | 2,00 |
| Egito | 0,64 (2014) |  | Noruega | 1,93 |
| Eritreia | – |  |  |  |
| Etiópia | 0,60 (2013) |  | BRASIL | 1,28 |
| Gabão | – |  |  |  |
| Gâmbia | 0,13 (2011) |  |  |  |
| Gana | – |  |  |  |
| Guiné | – |  |  |  |
| Guiné-Bissau | – |  |  |  |
| Guiné Equatorial | – |  |  |  |
| Lesoto | 0,05 (2015) |  |  |  |
| Libéria | – |  |  |  |
| Líbia | – |  |  |  |
| Madagascar | 0,02 (2014) |  |  |  |
| Malauí | – |  |  |  |
| Mali | 0,31 (2015) |  |  |  |
| Marrocos | – |  |  |  |
| Maurício | 0,18 (2012) |  |  |  |
| Mauritânia | – |  |  |  |

(continua)

(continuação)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Moçambique | 0,34 (2015) |  |  |  |
| Namíbia | 0,34 (2014) |  |  |  |
| Níger | – |  |  |  |
| Nigéria | – |  |  |  |
| Quênia | – |  |  |  |
| República  Centro-Africana | – |  |  |  |
| República Democrática do Congo | 0,02 (2015) |  |  |  |
| Ruanda | – |  |  |  |
| São Tomé e Príncipe | – |  |  |  |
| Senegal | 0,75 (2015) |  |  |  |
| Serra Leoa | – |  |  |  |
| Seychelles | – |  |  |  |
| Somália | – |  |  |  |
| Suazilândia | – |  |  |  |
| Sudão | – |  |  |  |
| Sudão do Sul | – |  |  |  |
| Tanzânia | 0,53 (2013) |  |  |  |
| Togo | 0,27 (2014) |  |  |  |
| Tunísia | 0,63 (2015) |  |  |  |
| Uganda | 0,17 (2014) |  |  |  |
| Zâmbia | – |  |  |  |
| Zimbábue | – |  |  |  |

\* Ano mais recente, no período de 2011 a 2015,   
em que foi registrado investimento em P&D como porcentagem do PIB pelo país.

–: sem dados

**Fonte:** elaborado com base em UNESCO. *Institute for Statistics*. Disponível em:   
<<http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?DataSetCode=SCN_DS>>. Acesso em: 22 jul. 2018. Dados referentes ao período de 2011 a 2015.