

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E HUMANIDADES
Licenciatura em Matemática

A MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO ESTABELECEENDO
RELAÇÕES BRASIL X JAPÃO
CAMILA NAMIE SHIRAISHI

Goiânia
2022

CAMILA NAMIE SHIRAIISHI

**A MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO ESTABELECENDO
RELAÇÕES BRASIL X JAPÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura em Matemática, pelo Curso de Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Orientador: Prof^o. Dr. Adelino Candido Pimenta

Goiânia

2022

RESUMO

Segundo a Constituição Federal do Brasil, é direito de todo cidadão ter acesso à educação, desde a pré-escola até o ensino superior. Todavia, para garantir tal direito é necessário que haja um sistema que sistematize e organize educação nos países. O sistema educacional compreende a grade curricular, que por sinal sofreu algumas alterações no decorrer dos anos, tanto para o Brasil, quanto para o Japão, trazendo um sistema educacional mais abrangente e completo, devido as demandas da sociedade. O presente trabalho tem como objetivo mostrar as diferenças na grade curricular, especificamente na disciplina de matemática, entre Brasil e Japão. Embora não haja diferença significativa entre as grades curriculares, é notória a diferença entre o ensino dos referidos países, de modo que a diferença na educação se mostra por outros fatores que, somados à grade curricular pode haver grande impacto sobre essa temática. A título de exemplo, no Brasil o ensino de temas como álgebra, expressões numéricas, gráficos, não correlaciona com o cotidiano, de maneira que muitos discentes podem perder o interesse pela disciplina. Já no Japão a matéria é correlacionada com o cotidiano do aluno, além de utilizar computadores ou outras tecnologias para desenvolvimento de gráficos, bem como atividades fora do ambiente escolar como natação ou competições, visitas a bombeiros, dentre outras atividades.

Palavras chaves: Educação. Sistema Educacional. Grade Curricular. Matemática. Brasil. Japão.

ABSTRACT

It is the right of every citizen to have access to education and to be able to guarantee it to their children and to guarantee this right it is necessary that there is an educational system to organize education in the countries. The educational system comprises the curriculum, which by the way has undergone some changes over the years, both for one country and for the other, bringing a more comprehensive and complete educational system, due to the demands of society. The present work aims to show the differences in the curriculum, specifically in the discipline of mathematics, between Brazil and Japan. Although there is no significant difference between the curricula, there is a notorious difference between the teaching of the mentioned countries, concluding that the difference in education is shown by other factors that, together with the curriculum, can have a great impact on this theme between the countries, such as example, in Brazil teaching algebra, numerical expressions, graphs therefore do not correlate with their daily life, so many may lose interest in the discipline. In Japan, the subject is correlated with the student's daily life, in addition to using computers or other technologies to develop graphics, as well as activities outside the school environment such as swimming or competitions, visits to firefighters, among other activities.

Keywords: Education. Educational System. Curriculum. Mathematics. Brazil. Japan.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 6 |
| 2 QUEM SOU EU | 10 |
| 3 ESQUEMA ESCOLAR NO BRASIL E NO JAPÃO | 13 |
| 4 MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO | 19 |
| 4.1 BRASIL | 19 |
| 4.2 JAPÃO | 20 |
| 4.3 COMPARAÇÃO | 20 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 21 |
| 6 REFERÊNCIA..... | 23 |
| 7 ANEXOS..... | 25 |

1 INTRODUÇÃO

A educação é um direito do cidadão em todo território nacional e para garantir esse direito foi implantado o sistema educacional para que haja organização e direção referente as disciplinas (BRASIL, 1988).

O sistema educacional tem sua importância, além de organização disciplinar como sendo um conjunto de valores e princípios a serem aplicados a disciplinas bem como normas, administração, supervisão, avaliação e controle das atividades, sendo esses conjuntos articulados para garantir um ensino de qualidade (BRASIL, 2018).

De acordo com Carvalho (2015), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) elabora programas educacionais nas esferas governamentais, e garantem que todo aluno tenha acesso a conhecimentos para atingir as metas educacionais. Porém cabe ao Distrito Federal, Estados, Municípios e União, planejar, financiar, manter e executar as políticas de ensino de acordo com as diretrizes constitucionais e a LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

Aqui no Brasil o sistema educacional está garantido pelas LDB de número 9.394 de 1996, juntamente com a Constituição Federal de 1988, que assegura, em seu art. 206, que a educação básica é um direito de todos os cidadãos (Brasil, 1996).

Concordando com autor acima, a LDB estabelece a política educacional do país e fornece as diretrizes básicas para elaborar o Plano Nacional de Educação, o qual implica em metas a serem atingidas nos diversos níveis de ensino, em prazo determinados.

De acordo com Freire (1988), o sistema escolar acompanha o aluno na sua vida e desenvolve as condições para responsabilidade social, econômica e civil. A representação do professor sobre os alunos, o que se espera deles em termos de dificuldades e sucesso, o que conduz determinadas formas de agir que influenciam no comportamento dos alunos, na direção das expectativas tanto dos alunos como dos professores.

Enquanto o ensino tradicional considera o professor como principal responsável pela aprendizagem e é ressaltada a importância do próprio aluno na construção do conhecimento, a escola passa a considerar a qualidade do relacionamento que se estabelece entre professor e aluno e entre os alunos em si.

Ainda, segundo Freire (1988) é fundamental que o educador tenha uma filosofia de vida e de educação e que seu fazer pedagógico seja coerente com suas crenças

e valores e estabeleça um padrão de interação calcado no respeito mútuo, confiança e na iniciativa. Ou seja, é necessário que ele estabeleça um elo estimulador da criatividade e promotor de situações desafiadoras. E a partir daí a matemática deixa de ser algo reproduzido para ser produzido e muito mais interessante e útil no cotidiano dos alunos.

Os autores Fiorentini, e Zetetike (2009) citam que a matemática é uma disciplina muito utilizada tanto por pessoas que dizem não ter utilidade em seu cotidiano, sendo somente que as pessoas não conseguem relacionar com seu dia a dia, como para pessoas que tem essa consciência da importância dessa temática. Afinal, utiliza-se a matemática desde quando o relógio desperta para um novo dia até para ações mais difíceis, por exemplo, em um cálculo no ambiente de trabalho.

Tal disciplina é utilizada desde a antiguidade, nos tempos antes de cristo. Nos dias atuais é muito frequente ouvir alunos e até pais de alunos dizerem que nunca irão utilizá-la. Porém ela é aplicada em toda sociedade, em todo momento, desde os pedreiro aos engenheiro civil em uma obra, por exemplo. Isso indica que não importa a classe social e a cultura da sociedade, mas nota-se que ela é empregada rotineiramente, mesmo que de forma inconsciente, muitas vezes.

Ainda concordando com os autores citados acima, o que é necessário que se reconheça é que a matemática em nosso país está com deficiência muito grande se comparada com outros países. Porém pode se observar diferentes ângulos ao se referir na qualidade da disciplina citada.

Carvalho (2015) defende que o ensino da matemática no Brasil ainda precisa de muitas melhorias. Um exemplo disso é o baixo desempenho nos exames não apenas nacional como também internacional.

Um dos fatores que influenciam o desempenho é o pré-conceito do aluno em achar que a disciplina só possui cálculos e por isso julgam ser muito difícil. Outro fator que é a desigualdade sócio cultural e econômica do país. Pois quem tem melhores condições tem mais oportunidades exclusivas no aprendizado. Seja por sala de aula menores, seja por professor particular que pode auxiliar sanando as dúvidas.

A escola cumpre objetivos que a sociedade demanda dela, como por exemplo, a prática pedagógica em uma sociedade que a considera como ciência exata, que é o caso do Brasil, ou seja, matemática reproduzida, o que diz daquela que a percebe como ciências viva, como o caso do Japão, este sendo matemática produzida. Sendo

assim, utilizam outros métodos de ensino e estabelecem outra relação de ensino-aprendizagem, visto que objetivam a atender a demanda da sociedade.

Freire (1988) defende que a educação escolar contribui para formação da personalidade, favorecendo construção de algumas características, competências e habilidades dos alunos, tais como auto estima positiva, capacidade de comunicação, liderança e colaboração em grupo.

O professor está na frente pois ele que possui conhecimentos que lhe serão úteis na compreensão do cotidiano da criança e adolescente. Além de possibilitar ao professor elaborar hipótese a respeito de si mesmo e seus educandos, levando a compreensão de que o processo de ensino aprendizagem não se resume a aspectos técnicos metodológicos. Além disso, permite uma reflexão acerca da imposição de seus pontos de vista, valores morais e desejo de ordem e disciplinas.

Existem professores que defendem que a matemática deva ser ensinada através de situações problemas, modo pelo qual se faz necessário que o aluno reflita e pense de diferentes maneiras. Mas há professores que utilizam os exercícios exaustivamente, para treinar a disciplina a partir da teoria explicada.

Outros educadores defendem que o objetivo não é aprender um determinado conteúdo, mas sim reconhecer sua utilização no cotidiano e que se deva desenvolver um pensamento lógico formal para que a partir daí consiga refletir e resolver questões desde o cotidiano até um problema matemático propriamente dito.

É notório que haja comparação na educação entre países, uma vez que sabemos que o alicerce para uma sociedade civilizada está entre várias pautas, aprendizagem e educação. São dois fatores importantes, distintos, que não pode ser deixado de serem analisados (BRASIL, 2018).

Compreende-se que haja diferença entre educação e aprendizagem, na qual a educação é o alicerce que se aprende em casa, como o que a sociedade permite ou não, comportamentos, entre outros aspectos. Já aprendizagem é aprender a matéria em si e saber correlacionar com seu dia a dia. Está claro que a cultura interfere nesse binômio.

Na comparação entre Brasil e Japão se pode observar que mesmo que haja uma grade educacional muito parecida, há diferenças culturais que fazem diferença, sendo o Japão melhor destacado em relação ao Brasil.

No Japão a educação é vista com seriedade e rigor. Os professores são respeitados e as disciplinas são ensinadas em casa e na escola, o que difere do Brasil, por questões sociais e culturais.

Sempre houve discussão entre a qualidade da educação prestada não só aqui no Brasil como em outros países do mundo. Observa-se que há diferentes maneiras de aplicar a disciplina em diferentes culturas, o que impacta diretamente a qualidade do ensino (COSTA, 2014).

O presente trabalho foi construído com base nas experiências educacionais vividas pela presente autora, tanto no Japão quanto no Brasil, tendo frequentado ambas as escolas, fato que é mostrado no tópico “Quem sou eu”.

O objetivo do trabalho é apresentar as diferenças entre o sistema escolar e a grade curricular de Brasil e Japão, especificamente na disciplina de matemática.

2 QUEM SOU EU

Meu nome é Camila Namie Shiraishi. Nasci no Japão no estado de *Saitama*, ou *Saitama-ken*, em 02 de novembro de 1999. Apesar de ter nascido no Japão sou de nacionalidade brasileira com descendência japonesa. Isso acontece pois a Lei japonesa, diferente do Brasil, não permitir que filhos de pais estrangeiros nascidos no Japão sejam japoneses. Meu pai é o Celso Masao Shiraishi e minha mãe é a Lúcia Akemi Shiraishi, ambos são filhos de brasileiros. A história começa com meus bisavós, japoneses que vieram ao Brasil na época da imigração japonesa e tiveram filhos no Brasil, que são meus avós. Meus avós tiveram filhos no Brasil também, que são meus pais. Assim, por terem nascido no Brasil, todos são brasileiros. Meu pai é goiano e minha mãe é paranaense. Os dois foram ao Japão para trabalhar e se conheceram lá.

Logo que nasci nos mudamos para *Aichi*, ou *Aichi-ken*, um estado japonês, onde meus avós paternos moravam. Morávamos em um bairro onde há apartamentos oferecidos pelo estado para pessoas de baixa renda. *Aichi-ken* é o estado do Japão onde tem mais estrangeiros no país todo, principalmente brasileiros, além do bairro onde eu residia, local que havia bastante brasileiros.

A educação no Japão é dividida em cinco etapas: Jardim de Infância, Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II, Ensino Médio e Faculdade. São todas integrais. As escolas públicas são todas parecidas. Em todas elas possuem salas de aula, de música, de computação, de aula doméstica (culinária, costura etc.), de artes, laboratório, bibliotecas, sala dos professores, ginásio, campo, parque, piscina e estacionamento. Nas escolas públicas os alunos possuem, além de aulas, vários tipos de atividades para fazerem na escola, principalmente a partir do 5º ano, e quanto mais avança a idade o auxílio dos professores vai diminuindo.

Comecei a frequentar o jardim de infância *Higashi Homi Hoikuen* com 2 ou 3 anos. Além de estudar fazíamos apresentações musicais e teatrais, gincanas, passeios a parques, natação etc. Como meus pais trabalhavam, ou eu era uma das últimas a ficar na creche ou eu ficava na casa dos meus avós. Aos 6 anos entrei para o *Higashi Homi Shogakko*, no colégio de Ensino Fundamental I. As atividades eram quase as mesmas do jardim de infância, a diferença é que os alunos começam a se tornar mais independentes. Nas séries iniciais os passeios escolares são todos dentro do estado, porém nos 5º e 6º anos têm passeios para outros estados. No 5º ano fui

acampar em uma floresta por 2 noites e 3 dias. Lá almoçamos uma comida chamada *curry* que tínhamos aprendido a fazer na aula de culinária na escola. Fizemos também uma atividade chamada *kimodameshi* que é basicamente um passeio a noite no meio da floresta onde tem uma rota determinada e no meio dessa rota têm pessoas para te assustarem. Eu lembro que antes de entrarmos na floresta os professores nos assustaram com várias histórias de terror nos deixando com mais medo. No 6º ano fui viajar para dois estados, *Kyoto* e *Nara* em 2 dias de passeio. Esses dois estados são bastante conhecidos por terem vários tipos de templos. O passeio de cada dia foi programado anteriormente na escola por nós alunos. Chegando em *Kyoto* e *Nara* o passeio era em grupo e sem os professores, porém cada grupo teve acompanhamento de um taxista para nos levar nos lugares programados.

Depois da escola japonesa eu ia, duas vezes por semana, em uma escola brasileira chamada Paulo Freire. Fazia as tarefas da escola japonesa e depois estudava o português lá. Nessa escola também tinham alguns eventos como a Festa Junina, Halloween, e alguns eventos típicos do Japão como *Ochakai*¹, *Tanabata*², *Nagashi Somen*³, entre outros.

Após me formar no Ensino Fundamental I com 12 anos nos mudamos para o Brasil em Goiânia onde meus parentes paternos moram. Chegando ao Brasil me estranhei com as diferenças com o Japão. Me senti como se tivesse caído de paraquedas em um lugar totalmente desconhecido, porém com o tempo fui me adaptando. Fui matriculada no 7º ano do Ensino Fundamental II, no Colégio Simetria, que fica perto de onde morava com meus avós paternos no Bairro Feliz, em Goiânia. No começo, apesar de saber português, tive muita dificuldade em todas as matérias principalmente na gramática, porém tive bastante apoio da diretora e do coordenador do colégio e com o tempo minhas notas melhoraram bastante. Nesse colégio, lembro de ir ao cinema e à Jornada da Cidadania da PUC Goiás (Pontifícia Universidade Católica). Houve também uma Feira de Ciências onde os alunos, em grupo, apresentavam algum tema relacionado a doenças utilizando maquetes e slides, além da Feira Cultural, na qual cada grupo escolhia um país para fazer uma culinária e vendia para o público visitante do colégio. Fiquei nesse colégio até o 2º ano do Ensino

¹ Degustação de chás e doces japoneses.

² Um festival tradicional que acontecia em julho onde as pessoas escreviam seus desejos e penduravam em folhas de bambu.

³ Evento que em um trilho feito de bambus é jogado o macarrão chamado *Somen* junto com água e as pessoas pegam para comer com uma espécie de caldo.

Médio. No 3º ano fui para o Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás Pedro Xavier Teixeira, em Senador Canedo. Lá tive outros tipos de experiências por ser um colégio público e da polícia militar. Parecia ser outro mundo. Tinham regras rígidas e comportamentos a serem tomados diferentes do Japão e do colégio particular onde estudei. Nesse colégio tive a experiência de participar da Festa Junina. Abrimos uma barraca de sopa para arrecadar dinheiro para nossa formatura.

Terminando o Ensino Médio entrei no curso de Licenciatura em Matemática na PUC Goiás através do Vestibular Social que a universidade oferecia. No começo não sabia se realmente era o curso que queria me formar, porém a partir do 2º semestre tive o PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência), no qual são ofertadas bolsas que o Ministério da Educação oferece apenas aos cursos de licenciatura para algumas faculdades. Inscrevi-me e consegui entrar no programa. Com o PIBID comecei a frequentar o Colégio Estadual Murilo Braga e o Colégio Estadual José Lobo uma vez por semana para acompanhar o professor de matemática e lá tive outra visão, não de um aluno, mas de um docente e percebi o quão gratificante é ser um professor e ver seus alunos aprendendo as matérias e amadurecendo na escola. Fiquei 18 meses no programa e depois participei da Residência Pedagógica por mais 18 meses. As atividades são um pouco parecidas, porém antes de começar a Residência teve a pandemia da Covid-19 que fez as escolas pararem por mais ou menos 1 ano e meio atrasando o começo da Residência. Durante esse tempo as aulas foram todas remotas e isso foi um grande desafio para as instituições educacionais, pois de um dia para o outro os docentes e os discentes tiveram que se adaptar a aulas através de telas sem lousas, utilizando apenas tecnologias das quais não estavam acostumados e nem preparados. Contudo fomos nos adaptando e na metade de 2020 o programa voltou e acompanhamos todas as aulas do Colégio Estadual Murilo Braga remotamente. Para ajudar os alunos gravamos vídeos explicando a resolução dos exercícios. Na metade de 2021, quando a pandemia já estava mais controlada, as aulas voltaram de forma híbrida, alguns alunos presenciais e outros remotos. Nós da Residência voltamos junto aos professores para a sala de aula. Com o tempo as aulas foram voltando 100% presenciais e estava na época do IDEB. Para ajudar os alunos elaboramos listas de exercícios e resumos de algumas matérias. No começo de 2022 fui algumas vezes ao Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás Hugo de Carvalho Ramos. Não tive muito

tempo para fazer algo pois já estava no final do programa da Residência, porém pude observar a estrutura e como o colégio funcionava.

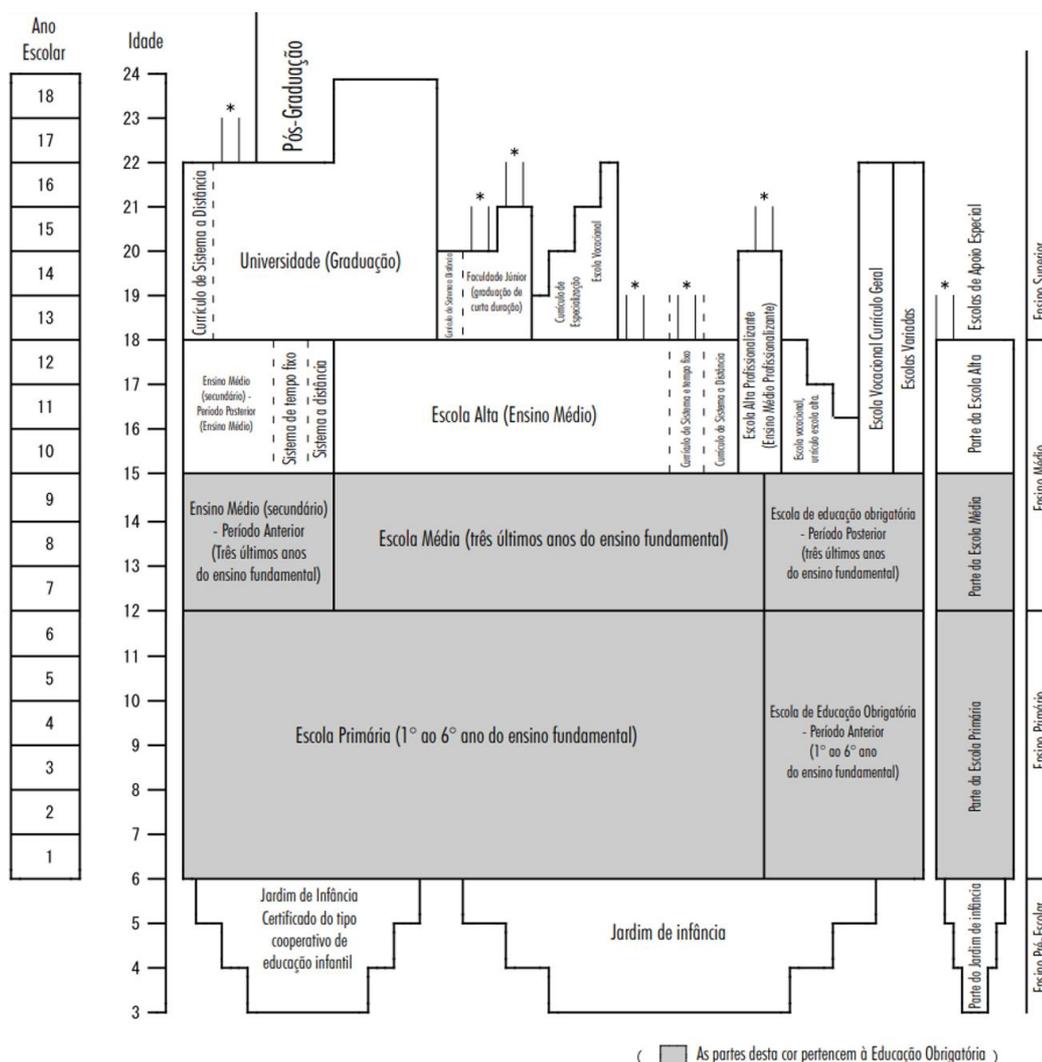
Essa é a minha trajetória de vida não muito grande mas também não muito pequena, e também é o porquê de eu ter escolhido esse tema. Quero mostrar um pouco da semelhança e da diferença das escolas e dos conteúdos do Ensino Médio do Brasil e do Japão.

3 ESQUEMA ESCOLAR NO BRASIL E NO JAPÃO

Um sistema escolar ou educativo é tido como os meios que são empregados pelos governos com foco principal em garantir o direito a educação para todos. Antes de abordar, mais especificamente as diferenças entre o esquema escolar brasileiro e japonês é importante compreender as características de cada (NOVO, 2021).

O sistema educacional japonês foi estabelecido após o fim da Segunda Guerra Mundial a partir da Constituição de 1947 e a implementação da Lei de Educação Básica e a Lei Escolar. Ele foi formulado a partir do seguinte conceito “*igualdade de oportunidades para a educação*” (MINEI, 2018). Nota-se que no início, conforme apresenta a Figura 1, o sistema educacional era composto por Jardim de Infância; Escola Primária (1º ao 6º ano), Escola Média (três últimos anos do ensino fundamental), Escola Alta (Ensino Médio) e Ensino Superior.

Figura 2. Sistema Escolar Japonês em 2017



Fonte: MEXT (2019). * Cursos Avançados

O direito a educação a todos os cidadãos japoneses é garantido na Lei da Educação Básica no Art. 4º onde diz:

Artigo 4.º Todos os cidadãos terão oportunidades iguais de receber uma educação compatível com as suas capacidades e não serão discriminados na educação com base na raça, credo, sexo, situação social, situação econômica ou origem familiar.

Os governos nacional e local devem fornecer o apoio educacional necessário para que as pessoas com deficiência possam receber educação adequada de acordo com o estado de sua deficiência.

Os governos nacional e local concederão bolsas de estudo a quem, apesar da sua capacidade, tenha dificuldades em estudar por razões financeiras (MEXT, 2018, art. 4º).

Ainda de acordo a Lei da Educação Básica os pais são obrigados a fazer com que seus filhos recebam a educação básica, onde diz o Art. 5º que,

Artigo 5.º Os cidadãos são obrigados a fazer com que os seus filhos, sob a sua proteção, recebam a educação geral prevista em separado por lei.

A educação geral, que é ministrada como ensino obrigatório, visa cultivar as bases para uma vida independente em sociedade, desenvolvendo as habilidades de cada indivíduo e cultivar as qualidades básicas necessárias como construtores da nação e da sociedade.

Os governos nacionais e locais são responsáveis pela implementação do ensino obrigatório através da adequada divisão de funções e cooperação mútua para garantir oportunidades de ensino obrigatório e assegurar o seu nível.

As mensalidades não serão cobradas para o ensino obrigatório em escolas estabelecidas pelo governo nacional ou governos locais (MEXT, 2018, art. 5º)

O sistema educacional brasileiro por sua vez, é dividido em duas partes principais: a Educação Básica e a Educação Superior. Assim, dentro da primeira etapa denominada também de Ensino Regular encontram-se as seguintes modalidades:

- i. Educação Infantil: duração de 4 anos e que atende alunos de 0 a 6 anos de idade;
- ii. Ensino Fundamental: duração de 9 anos e que abrange as idades de 6 a 14 anos;
- iii. Ensino Médio: duração de 3 anos e inclui alunos de 15 a 17 anos;
- iv. Outras modalidades: Educação Profissional e Tecnológica, Educação Indígena, Educação do campo e Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Já a Educação Superior contempla os seguintes cursos: cursos sequenciais, educação profissional, educação a distância, graduação e pós-graduação (NOVO, 2021). Um breve resumo a respeito da organização do sistema educacional brasileiro encontra-se na Figura 3.

Figura 3. Organização do sistema educacional brasileiro

| NÍVEIS E MODALIDADES DE ENSINO | | | | | | | | | | |
|---|---|--|----|----|----|----|----|----|----|----|
| EDUCAÇÃO BÁSICA | Educação infantil 1ª etapa | Creches (de 0 a 3 anos) e pré-escolas (de 4 e 5 anos) É gratuita mas não obrigatória. É de competência dos municípios. | | | | | | | | |
| | Ensino Fundamental 2ª etapa | Idade e Anos | | | | | | | | |
| | | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| | Ensino Médio 3ª etapa | 1º | 2º | 3º | 4º | 5º | 6º | 7º | 8º | 9º |
| Educação de Jovens e Adultos- Mínimo: 15 anos de idade | | | | | | | | | | |
| Educação Especial | | | | | | | | | | |
| É de responsabilidade dos Estados. Pode ser técnico profissionalizante, ou não. | | | | | | | | | | |
| Educação profissional e Tecnológica | | | | | | | | | | |
| EDUCAÇÃO SUPERIOR | Educação indígena | | | | | | | | | |
| | Educação do campo | | | | | | | | | |
| | Educação de jovens e adultos – EJA (mín. 18 anos) | | | | | | | | | |
| | É de competência da União, podendo ser oferecido por Estados e Municípios, desde que estes já tenham atendido os níveis pelos quais é responsável em sua totalidade. Cabe a União autorizar e fiscalizar as instituições privadas de ensino superior. | | | | | | | | | |
| | Cursos sequenciais | | | | | | | | | |
| | Cursos e programas de extensão | | | | | | | | | |
| | Educação profissional | | | | | | | | | |
| Educação a Distância | | | | | | | | | | |
| | Graduação | O cidadão pode optar por três tipos de graduação: bacharelado, licenciatura e formação tecnológica. | | | | | | | | |
| | Pós-graduação | Lato Sensu (especializações e MBAs) Stricto Sensu (mestrados, doutorados e pós-doutorado) | | | | | | | | |

Fonte: NOVO (2021)

O direito a educação foi estabelecido no Brasil por meio da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 que em seu referido artigo número 6 traz,

São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição.

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988, art. 6º).

Assim foi outorgado ao Estado a responsabilidade de oferecer educação de qualidade a todo o povo brasileiro. Ainda de acordo com a Constituição de 1988, é apresentada inicialmente o que seria os primórdios da Educação Básica no país. Conforme Art. 208,

O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de:
I - educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade, assegurada inclusive sua oferta gratuita para todos os que a ela não tiveram acesso na idade própria;
II - progressiva universalização do ensino médio gratuito;

- III - atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino;
- IV - educação infantil, em creche e pré-escola, às crianças até 5 (cinco) anos de idade;
- V - acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um;
- VI - oferta de ensino noturno regular, adequado às condições do educando;
- VII - atendimento ao educando, em todas as etapas da educação básica, por meio de programas suplementares de material didático escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde (BRASIL, 1988, art.º208).

Logo em 1996, por meio da Lei nº 9.394 foi estabelecida a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) que afirmava que a União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios deveriam organizar o sistema de ensino brasileiro tendo colaboração entre si sendo que cada um possui suas reponsabilidades. Nota-se em seu Art. 8º que a União seria a responsável pela “[...] coordenação da política nacional de educação, articulando os diferentes níveis e sistemas e exercendo função normativa, redistributiva e supletiva [...]” (BRASIL, 1996).

No que diz respeito a função do Estados e do Distrito Federal, eles são obrigados a garantir o Ensino Fundamental, com prioridade, e o Ensino Médio a todos que precisam. Já os Municípios e o Distrito Federal são obrigados a garantir a Educação Infantil em creches e pré-escolas, com prioridade, ao Ensino Fundamental para quem for preciso.

Os conteúdos que compõe os currículos escolares da educação básica brasileira são estabelecidos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Sua organização encontra-se representada na Figura 4.

Figura 4. Competências da Base Nacional Comum Curricular



Fonte: BRASIL (2018)

É difícil associar a carga horária dos conteúdos dos dois países. Normalmente no Japão a carga anual é de 240 dias letivos e se divide em 3 blocos distintos: *ichigakki* (entre abril e julho), *nigakki* (entre setembro e dezembro) e *sangakki* (entre janeiro e março). As aulas duram 45 minutos para o *Shogakko* (Ensino Fundamental I) e 50 minutos para o *Chuugakko* (Ensino Fundamental II) e *Koutougakko* (Ensino Médio). No Brasil, o ano letivo tem em média 200 dias letivos e a carga horária é de 1.000 horas anuais ou 5 horas diárias e as aulas duram de 45 a 60 minutos (CARVALHO, 2015).

Contudo há uma grande diferença nos cotidianos dos alunos nas escolas. No Brasil nas escolas tradicionais as aulas são divididas em matutino, vespertino e noturno, onde o dia dos alunos é composto por 6 aulas com um intervalo de 15 minutos que é voltado para um curto período de descanso em que os alunos lancham e se interagem. No Japão as aulas são integrais e compostas por 5 ou 6 aulas dependendo do ano escolar. Os intervalos acontecem depois de cada aula. Após a 3ª aula os alunos almoçam e fazem a limpeza da escola, terminando tem o intervalo e as aulas restantes. Ainda nas escolas japonesas têm as atividades extracurriculares como já ditas anteriormente.

4 MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

4.1 BRASIL

Dentro da área da matemática ela apresenta que seu objetivo é “a consolidação, a ampliação e o aprofundamento das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental” (BRASIL, 2018).

Os conteúdos do Ensino Médio do Brasil encontram-se organizados nas seguintes áreas de conhecimento:

- i. Números e Álgebra;
- ii. Geometria e medidas;
- iii. Probabilidade e Estatística.

No que diz respeito as competências e habilidades a serem alcançados no Ensino Médio por meio da matemática, eles encontram-se no Anexo 1.

Um terço das habilidades recomendam a utilização de tecnologia para o auxílio do estudo, como as habilidades EM13MAT202 e EM13MAT301, sendo todas elas envolvendo gráficos e/ou figuras geométricas (área, volume e ângulo).

As habilidades exigem do aluno não só aprender a resolver questões mas também a interpretar situações, analisar tabelas, compreender textos, construir figuras e gráficos e elaborar e resolver problemas do cotidiano.

4.2 JAPÃO

Já o Ensino Médio no Japão a matemática é dividida em:

- i. Matemática 1;
- ii. Matemática 2;
- iii. Matemática 3;
- iv. Matemática A;
- v. Matemática B;
- vi. Matemática C.

Nessas subdivisões se faz a Matemática 1 e A no 1º ano, Matemática 2 e B no 2º ano e Matemática 3 e C no 3º ano.

A respeito dos conteúdos e habilidades do Ensino Médio no Japão a serem alcançadas estão nos Anexos 2, 3, 4, 5, 6 e 7.

As habilidades exigidas dos alunos do ensino médio do Japão estão separadas por conteúdo. Elas exigem o análise de dados, a compreensão, o aprofundamento, a provar e a resolver problemas do cotidiano. Em todas as disciplinas é recomendado o uso de computadores.

4.3 COMPARAÇÃO

As principais diferenças entre a matemática entre Brasil e Japão são que enquanto aqui os alunos focam no estudo de números, álgebra, geometria, medidas, probabilidade e estatística, eles focam em números, expressões numéricas, figuras geométricas e funções, e além disso os alunos dos 3º anos estudam limite, derivada e integral na qual no Brasil são matérias que são ensinadas em graduações

específicas. De acordo ao currículo educacional japonês, é bastante comum que os alunos estudem os conteúdos encaixando na vida cotidiana deles. Também é comum que eles tenham acesso a computadores para estudar gráficos e figuras. Assim, no ensino médio japonês, o foco fica nas funções e sua representação geográfica, porém sem grandes diferenças em conteúdo, somente na forma que são apresentados e trabalhados (CARVALHO, 2015).

Outra grande diferença entre a educação japonesa e brasileira é que no Japão, nos anos escolares, as escolas possuem agendas diversas além dos estudos em sala de aula. A partir do jardim de infância as escolas passeiam com os alunos, tem atividades como natação, campeonatos esportivos, apresentações teatrais e musicais, visita dos pais nas escolas, etc. A partir do fundamental os alunos começam a ter passeios para locais mais longes como, fábricas, delegacias, bombeiros, viagens a outros estados, além de terem eventos esportivos, teatros, musicais, feiras onde os alunos possam aprender administrar em conjunto. Na maioria das vezes os eventos não possuem muita interferência dos professores.

Além dessas tarefas tem deveres para cumprir na escola. No horário do almoço os alunos arrumam as mesas para comer. A comida vem pronta num carrinho dentro de panelas, então cinco alunos colocam a comida no prato e os outros colocam nas mesas. Depois de comer guarda as panelas e os pratos no carrinho para devolver na sala onde estava. Logo depois do almoço tem a limpeza da escola toda. Um grupo de alunos do 6º ano ajuda os do 1º ano na limpeza. Quando chega o verão é necessário limpar a piscina para que todos os alunos possam utilizar nas aulas e isso tudo sem a ajuda dos professores. Tem também atividades extracurriculares obrigatórios e não obrigatórios, porém são apenas para os dos 5º e 6º anos. Os obrigatórios são diversos: futebol feminino, basquete masculino, computação, bandas de música e dança e vários outros podendo variar de escola. Os não obrigatórios são basquete feminino, futebol masculino e banda musical.

Ainda conforme o autor, “[...] *ainda na questão curricular, as evidências indicam que os currículos de Brasil e Japão não possuem diferenças relevantes, portanto as diferenças no nível de qualidade de educação entre os países não residem na maneira que os currículos foram elaborados*” (p.66). Desta forma outros fatores devem ser levados em consideração.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral dessa monografia foi mostrar algumas das semelhanças e diferenças que a educação brasileira e japonesa tem a partir da trajetória da minha vida e de pesquisas feitas. Para atingir esse propósito foram feitas pesquisas acerca de metodologias educacionais e currículos a partir de arquivos do Ministério da Educação do Brasil e do Ministério da Educação, Cultura, Esporte, Ciência e Tecnologia do Japão.

A partir desse estudo é possível notar que há uma grande diferença nas metodologias escolares. Enquanto no Brasil o cotidiano escolar é bastante repetitivo com praticamente aulas dentro da sala de aula, no Japão as aulas além de serem em salas de aulas diversas os alunos estudam fora da sala de aula em visitas a outros lugares.

Sobre os currículos, foi possível perceber que não há uma grande diferença nas habilidades e nos conteúdos. Apesar de serem um fator importante para a aprendizagem dos dois países, não determinam a qualidade da educação.

Como se pôde observar, a cultura também interfere no desenvolvimento e aprendizado e não apenas a grade curricular. Sendo assim, outros fatores contribuem para que o aprendizado flua de maneira positiva e que possa ser utilizado no cotidiano.

Esse trabalho possibilita agregar na maneira de pensar sobre como planejar as aulas de forma que os alunos saibam do por quê de estarem estudando a matemática e possam se divertir um pouco mais mudando a metodologia de estudo.

Assim, com essas observações, foi possível perceber o quão os dois países, Brasil e Japão, podem ser diferentes educacionalmente. E mesmo que sejam culturalmente e socialmente diferentes, ambos podem servir de base para o desenvolvimento educacional um do outro.

6 REFERÊNCIA

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CARVALHO, R. S. **Um estudo comparativo sobre educação matemática entre Brasil e Japão**. 2015. 88f. Dissertação (Mestre em Educação). Universidade Estadual de São Paulo. 2015.

COSTA, Letícia Maria Ferreira da. **O Movimento da Matemática Moderna no Brasil: o caso do Colégio de São Bento do Rio de Janeiro**. 2014. 166 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. 22.ed. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1988.

FIORENTINI, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil**. Zetetike, Campinas, SP, v. 3, n. 1, 2009. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646877>. Acesso em: 12 dez. 2022.

MEXT. **Gráfico do sistema escolar**. 1972. Disponível em: < https://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/others/detail/1318188.htm >. Acesso em: 15 ago. 2022.

MEXT. **Orientação de aprendizagem do ensino médio**. 2018. Disponível em: < https://www.mext.go.jp/content/1384661_6_1_3.pdf >. Acesso em: 20 ago. 2022.

MEXT. **Visão geral do ensino superior japonês e sistema de garantia de qualidade**. 2019. Disponível em: < https://www.nicjp.niad.ac.jp/news/overview_japan_3.html >. Acesso em: 19 ago. 2022.

MINEI, A. Organização do sistema educacional: sistema educacional e multiculturalidade. In: **Curso de Aperfeiçoamento Brasil-Japão**. 2018. Disponível em: < https://setec.ufmt.br/ri/bitstream/1/47/3/Organiza%C3%A7%C3%A3o%20do%20Sistema%20Educativo%20-%20Sistema%20Educativo%20e%20Multiculturalidade%20-%20Akiko_Minei.pdf >. Acesso em: 15 ago. 2022.

NOVO, B. N. **Entendendo sistema educacional brasileiro**. 2021. Disponível em:<
<https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/entendendo-o-sistema-educacional-brasileiro.htm>>. Acesso em: 28 set. 2022.

7 ANEXOS

Anexo 1 - Habilidades do ensino da matemática no Ensino Médio do Brasil

| Código | Habilidade |
|-------------------|--|
| EM13MAT101 | Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais. |
| EM13MAT102 | Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas. |
| EM13MAT103 | Interpretar e compreender textos científicos ou divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional (SI), como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos |
| EM13MAT104 | Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos |
| EM13MAT105 | Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para construir figuras e analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras). |
| EM13MAT106 | Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.). |
| EM13MAT201 | Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa |
| EM13MAT202 | Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos. |
| EM13MAT203 | Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões |
| EM13MAT301 | Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais. |
| EM13MAT302 | Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º grau, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais. |
| EM13MAT303 | Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso. |
| EM13MAT304 | Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira, entre outros. |

| | |
|-------------------|--|
| EM13MAT305 | Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, Matemática Financeira, entre outros. |
| EM13MAT306 | Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros) e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria. |
| EM13MAT307 | Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais. |
| EM13MAT308 | Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos. |
| EM13MAT309 | Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais. |
| EM13MAT310 | Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore. |
| EM13MAT311 | Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade. |
| EM13MAT312 | Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos. |
| EM13MAT313 | Utilizar, quando necessário, a notação científica para expressar uma medida, compreendendo as noções de algarismos significativos e algarismos duvidosos, e reconhecendo que toda medida é inevitavelmente acompanhada de erro. |
| EM13MAT314 | Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.). |
| EM13MAT315 | Investigar e registrar, por meio de um fluxograma, quando possível, um algoritmo que resolve um problema. |
| EM13MAT316 | Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão) |
| EM13MAT401 | Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a <i>softwares</i> ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica. |
| EM13MAT402 | Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a <i>softwares</i> ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica, entre outros materiais. |
| EM13MAT403 | Analisar e estabelecer relações, com ou sem apoio de tecnologias digitais, entre as representações de funções exponencial e logarítmica expressas em tabelas e em plano cartesiano, para identificar as características fundamentais (domínio, imagem, crescimento) de cada função. |
| EM13MAT404 | Analisar funções definidas por uma ou mais sentenças (tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento, e convertendo essas representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais. |
| EM13MAT405 | Utilizar conceitos iniciais de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática. |

| | |
|-------------------|---|
| EM13MAT406 | Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de <i>softwares</i> que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra. |
| EM13MAT407 | Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (<i>box-plot</i>), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise. |
| EM13MAT501 | Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau. |
| EM13MAT502 | Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 2º grau do tipo $y = ax^2$. |
| EM13MAT503 | Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas em contextos envolvendo superfícies, Matemática Financeira ou Cinemática, entre outros, com apoio de tecnologias digitais. |
| EM13MAT504 | Investigar processos de obtenção da medida do volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, incluindo o princípio de Cavalieri, para a obtenção das fórmulas de cálculo da medida do volume dessas figuras. |
| EM13MAT505 | Resolver problemas sobre ladrilhamento do plano, com ou sem apoio de aplicativos de geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos tipos ou composição de polígonos que podem ser utilizados em ladrilhamento, generalizando padrões observados. |
| EM13MAT506 | Representar graficamente a variação da área e do perímetro de um polígono regular quando os comprimentos de seus lados variam, analisando e classificando as funções envolvidas. |
| EM13MAT507 | Identificar e associar progressões aritméticas (PA) a funções afins de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas. |
| EM13MAT508 | Identificar e associar progressões geométricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas. |
| EM13MAT509 | Investigar a deformação de ângulos e áreas provocada pelas diferentes projeções usadas em cartografia (como a cilíndrica e a cônica), com ou sem suporte de tecnologia digital. |
| EM13MAT510 | Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando ou não tecnologias da informação, e, quando apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada. |
| EM13MAT511 | Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, e de eventos, equiprováveis ou não, e investigar implicações no cálculo de probabilidades. |

Fonte: BRASIL (2018)

Anexo 2 - Habilidades do ensino da matemática no Ensino Médio do Japão
(Matemática 1)

| MATEMÁTICA 1 |
|---|
| NÚMEROS E FORMULAS |
| HABILIDADES |
| Compreender o significado de expandir os números para incluir números reais e realizar cálculos aritméticos simples sobre números irracionais. |
| Compreender os conceitos básicos de conjuntos e proposições. |
| Aprofundar a compreensão das fórmulas de multiplicação quadrática e fórmulas de fatoração. |
| Compreender o significado das soluções de inequações e as propriedades das inequações, e encontrar soluções para inequações lineares. |
| Provar uma proposição simples considerando logicamente usando a ideia de conjuntos. |
| Ao resolver um problema, associar a fórmula ao método de cálculo já aprendido, compreender a fórmula sob vários aspectos e transformar adequadamente de acordo com o objetivo. |
| FORMAS E MEDIDAS |
| HABILIDADES |
| Compreender o significado e as inter-relações das razões trigonométricas dos ângulos agudos. |
| Compreender o significado de estender razões trigonométricas a ângulos obtusos, e entender como obter razões trigonométricas de ângulos obtusos usando razões trigonométricas de ângulos agudos. |
| Compreender os teoremas do seno e do cosseno em relação às condições de determinação de triângulos e o teorema de Pitágoras, e encontrar os comprimentos dos lados e dos ângulos dos triângulos. |
| Representar as relações entre elementos constituintes de figuras usando razões trigonométricas e derivando-as como teoremas e fórmulas. |
| FUNÇÃO QUADRÁTICA |
| HABILIDADES |
| Compreender as mudanças nos valores das funções quadráticas e características dos gráficos. |
| Encontrar os valores máximo e mínimo de uma função quadrática. |
| Compreender a relação entre a solução de uma equação quadrática e o gráfico de sua função. Além disso, entender a relação entre a solução de uma desigualdade quadrática e o gráfico de uma função quadrática e encontrar a solução da desigualdade quadrática usando o gráfico da função quadrática. |
| |

| |
|---|
| Examinar a relação entre fórmulas de função quadrática e gráficos de múltiplas perspectivas desenhando gráficos usando dispositivos de informação como computadores. |
| ANÁLISE DE DADOS |
| Compreender o significado e uso de variância, desvio padrão, gráfico de dispersão e coeficiente de correlação. |
| Organizar os dados em tabelas e gráficos e obter estatísticas básicas, como variância e desvio padrão, usando equipamentos de informação, como computadores. |
| Compreender o conceito de teste de hipóteses em eventos concretos. |
| Compreender como quantificar o grau de dispersão de dados e tendências. |
| Coletar vários tipos de dados de acordo com a finalidade, selecionar estatísticas, gráficos, métodos etc. apropriados para análise, captar tendências nos dados e expressar as características dos eventos. |

Fonte: MEXT(2018)

Anexo 3 - Habilidades do ensino da matemática no Ensino Médio do Japão (Matemática 2)

| |
|--|
| MATEMÁTICA 2 |
| VÁRIAS EXPRESSÕES |
| HABILIDADES |
| Compreender fórmulas de multiplicação cúbica e fórmulas de fatoração e usar para expandir e fatorar fórmulas. |
| Compreender a divisão de polinômios e os quatro cálculos aritméticos básicos de expressões fracionárias, e realizar cálculos em casos simples. |
| Compreender o significado de expandir os números para incluir números complexos e realizar as quatro operações aritméticas dos números complexos. |
| Compreender a discriminação de tipos de soluções de equações quadráticas e a relação entre soluções e coeficientes. |
| Compreender o teorema do fator e encontrar soluções para equações simples de ordem superior usando o teorema do fator. |
| Considerar o método de cálculo de fórmulas em associação com cálculos de números e fórmulas que já foram aprendidas. |
| Com base nas propriedades dos números reais, nas propriedades das igualdades e nas propriedades das desigualdades, considerar e provar logicamente que igualdades e desigualdades são válidas. |

| FIGURAS E EQUAÇÕES |
|---|
| HABILIDADES |
| Usar coordenadas para expressar a posição de um ponto que divide internamente um segmento de linha em um plano, a posição de um ponto que divide um segmento de linha externamente e a distância entre dois pontos. |
| Representar uma linha reta ou círculo em um plano coordenado com uma equação. |
| Compreender trajetórias e obter trajetórias para casos simples. |
| Para casos simples, encontrar a área expressa pela desigualdade e expresse a área pela desigualdade. |
| Prestar atenção às relações entre os elementos constituintes das figuras em um plano coordenado, expressando-as por meio de equações, e considerando as propriedades e relações posicionais das figuras. |
| FUNÇÃO EXPONENCIAL/FUNÇÃO LOGARÍTMICA |
| HABILIDADES |
| Compreender o significado de expandir expoentes de números inteiros positivos para números racionais e usar a lei de potência para calcular números e fórmulas. |
| Compreender as mudanças nos valores das funções exponenciais e as características dos gráficos. |
| Compreender o significado dos logaritmos e suas propriedades básicas e realizar cálculos simples de logaritmos. |
| Compreender as mudanças nos valores das funções logarítmicas e características dos gráficos. |
| Considerar a relação entre fórmulas e gráficos exponenciais e logarítmicos de múltiplas perspectivas. |
| FUNÇÃO TRIGONOMÉTRICA |
| HABILIDADES |
| Compreender o significado de expandir o conceito de ângulos para ângulos gerais e como expressar ângulos pelo método radiano. |
| Compreender as mudanças nos valores das funções trigonométricas e nas características dos gráficos. |
| Compreender as propriedades básicas das funções trigonométricas, como as inter-relações. |
| Compreender o teorema da adição das funções trigonométricas, a fórmula do duplo ângulo e a composição das funções trigonométricas. |
| Considerar várias propriedades de funções trigonométricas e deduza novas propriedades dos teoremas de adição de funções trigonométricas. |

| |
|---|
| Compreender a relação entre fórmulas trigonométricas e gráficos. |
| DERIVADA E INTEGRAL |
| HABILIDADES |
| Compreender o significado de derivadas, e obter as derivadas de múltiplos constantes, somas e diferenças de funções. |
| Compreender como usar derivadas para investigar o aumento/diminuição do valor de uma função, seu máximo/mínimo e como desenhar o contorno de um gráfico. |
| Compreender o significado de integrais indefinidas e definidas e obter os valores de múltiplos constantes de funções, somas e diferenças de integrais indefinidas e definidas. |
| Com foco na relação entre derivada e integral, e usando o conceito de integração, considere como encontrar a área de uma figura cercada por linhas retas e gráficos de funções. |

Fonte: MEXT(2018)

Anexo 4 - Habilidades do ensino da matemática no Ensino Médio do Japão (Matemática 3)

| |
|---|
| MATEMÁTICA 3 |
| LIMITE |
| HABILIDADES |
| Compreender os limites de sequências numéricas e encontrar os limites de sequências numéricas simples com base nos limites de sequências numéricas $\{r^n\}$, etc. |
| Compreender a convergência e divergência de séries infinitas e encontrar a soma de séries infinitas simples, como séries geométricas infinitas. |
| Compreender as mudanças nos valores de funções fracionárias simples e funções irracionais e as características de seus gráficos. |
| Compreender o significado de funções compostas e funções inversas e encontrá-las em casos simples. |
| Compreender os limites dos valores das funções. |
| Compreender como encontrar o limite entendendo as equações de vários aspectos e transforma-las apropriadamente de acordo com o propósito. |
| CÁLCULO DIFERENCIAL |
| HABILIDADES |
| Compreender as derivadas de produtos e quocientes de funções, e encontrar derivadas de somas, diferenças, produtos e quocientes de funções. |
| Compreender e obter derivadas de funções compostas. |

| |
|---|
| Compreender e obter derivadas de funções trigonométricas, funções exponenciais e funções logarítmicas. |
| Usar funções derivadas para obter equações para linhas tangentes de várias curvas e examinar mudanças nos valores de várias funções, máximos e mínimos locais, irregularidades de gráficos, etc., e desenhar formas grosseiras de gráficos. |
| Considerar a continuidade das funções, e a relação entre as funções e suas derivadas e segundas derivadas. |
| INTEGRAL |
| HABILIDADES |
| Aprofundar a compreensão das propriedades básicas de integrais indefinidas e definidas e usá-las para encontrar integrais indefinidas e definidas. |
| Compreender o método de permutação e o método de integração por partes e utilizá-los para obter integrais indefinidas e definidas em casos simples. |
| Usando integrais definidas para encontrar a área de figuras cercadas por várias curvas, o volume de sólidos e o comprimento das curvas. |
| Compreender como encontrar as integrais indefinidas e definidas de várias funções observando as fórmulas das funções de múltiplas perspectivas e transformando-as apropriadamente de acordo com o propósito. |

Fonte: MEXT(2018)

Anexo 5 - Habilidades do ensino da matemática no Ensino Médio do Japão (Matemática A)

| |
|--|
| MATEMÁTICA A |
| PROPRIEDADES DA FORMA |
| HABILIDADES |
| Compreender as propriedades básicas dos triângulos. |
| Compreender as propriedades básicas do iene. |
| Compreender as propriedades básicas das figuras espaciais. |
| Concentrando-se nas relações entre os elementos constituintes das figuras geométricas e as propriedades das figuras já aprendidas, descobrir novas propriedades das figuras geométricas e explicar logicamente essas propriedades. |
| Considerar as propriedades das figuras geométricas e sua construção de forma integrada e expansiva, representando-as por meio de dispositivos de informação como computadores. |
| NÚMERO E PROBABILIDADE DE CASOS |
| HABILIDADES |

| |
|---|
| Compreender as relações básicas relativas ao número de elementos de um conjunto e os princípios da contagem, como a lei da soma e a lei da multiplicação. |
| Compreender o significado de permutações e combinações baseadas em fenômenos concretos e obter o número total de permutações e combinações. |
| Aprofundar a compreensão do significado de probabilidade e leis básicas, e utilizá-las para determinar a probabilidade de eventos e valores esperados. |
| Compreender o significado de tentativas independentes e obter a probabilidade de tentativas independentes. |
| Compreender o significado de probabilidade condicional e obter probabilidade condicional para casos simples. |
| Prestar atenção à estrutura dos eventos, etc., e considerar métodos para obter o número de casos de múltiplas perspectivas. |
| Prestar atenção às propriedades e leis da probabilidade e considerar métodos para obter probabilidade de múltiplas perspectivas. |
| Julgar a probabilidade de ocorrência de eventos com base nas propriedades de probabilidade, etc., e usar valores esperados na tomada de decisão. |
| MATEMÁTICA E ATIVIDADE HUMANA |
| Compreender a relação entre as atividades humanas e os conceitos relacionados com números e figuras. |
| Aprofundar a compreensão da relação entre matemática e cultura através de tópicos relacionados com a história da matemática, jogos matemáticos e puzzles. |

Fonte: MEXT(2018)

Anexo 8 - Habilidades do ensino da matemática no Ensino Médio do Japão (Matemática B)

| |
|--|
| MATEMÁTICA B |
| SEQUÊNCIA |
| HABILIDADES |
| Compreender as progressões aritméticas e geométricas e encontrar os seus termos e somas gerais. |
| Compreender como encontrar termos gerais e somas em várias sequências numéricas. |
| Compreender fórmulas de recorrência, expressar mudanças em eventos usando fórmulas de recorrência e obter termos gerais em sequências numéricas expressas por fórmulas de recorrência simples. |
| Compreender a indução matemática. |
| |

| |
|--|
| Encontrar mudanças discretas de eventos e expressar matematicamente e considerar a regularidade dessas mudanças. |
| Concentrar-se em relações recursivas entre fenômenos, apreendendo matematicamente fenômenos cotidianos e fenômenos sociais e usando a ideia de sequências numéricas para resolver problemas. |
| Descobrir as propriedades dos números naturais, prove-as usando indução matemática e compare-as com outros métodos de prova e examine-as de múltiplas perspectivas. |
| INFERÊNCIA ESTATÍSTICA |
| HABILIDADES |
| Aprofundar a compreensão do conceito de inquéritos por amostragem. |
| Compreender variáveis aleatórias e distribuições de probabilidade. |
| Compreender as propriedades e características da distribuição binomial e da distribuição normal. |
| Compreender os métodos de estimação intervalar e teste de hipóteses usando a distribuição normal. |
| Considerar as características das distribuições de probabilidade e distribuições de amostragem usando a média, variância, desvio padrão, etc. de variáveis aleatórias. |
| Projetar uma pesquisa amostral de acordo com a finalidade, processar os dados coletados usando equipamentos de informação como computadores, etc., inferir e julgar as características e tendências da população e o método da pesquisa amostral. e considerar criticamente os resultados. |
| MATEMÁTICA E VIDA SOCIAL |
| HABILIDADES |
| Compreender o significado de usar a matemática para resolver problemas na vida social. |
| Saber resolver matematicamente problemas e fenômenos cotidianos e fenômenos sociais. |
| Expressar matematicamente problemas focando em números, quantidades, formas e suas relações em eventos cotidianos e eventos sociais e idealizando-os ou simplificando-os. |
| Descobrir e resolver as características dos problemas matemáticos. |
| Considerar criticamente a validade do processo de resolução de problemas e os resultados. |
| Rever o processo de solução, generalizar os métodos usados e aplicá-los a outros fenômenos. |

Fonte: MEXT(2018)

Anexo 7 - Habilidades do ensino da matemática no Ensino Médio do Japão
(Matemática C)

| MATEMÁTICA C | |
|--|--|
| VETOR | |
| HABILIDADES | |
| Compreender o significado de vetores em um plano, igualdade, soma, diferença, multiplicação por números reais, vetores posição e representação de componentes vetoriais. | |
| Compreender os produtos internos vetoriais e suas propriedades básicas. | |
| Compreender que a ideia de coordenadas e vetores pode ser estendida do plano ao espaço. | |
| Considerar a lei aritmética dos vetores em relação à lei aritmética dos números reais. | |
| Usando as propriedades básicas de vetores e seus produtos internos para descobrir as propriedades de figuras planas e figuras espaciais, e considerá-las de múltiplas perspectivas. | |
| CURVAS NO PLANO E NO PLANO COMPLEXO | |
| HABILIDADES | |
| Compreender que parábolas, elipses e hipérbolas são representadas por equações quadráticas e as propriedades básicas dessas curvas quadráticas. | |
| Compreender a representação paramétrica de curvas. | |
| Compreender o significado das coordenadas polares e como as curvas são representadas por equações polares. | |
| Compreender os significados gráficos do plano dos números complexos, formas polares dos números complexos, múltiplos reais dos números complexos, somas, diferenças, produtos e quocientes. | |
| Compreender o teorema de Moivre. | |
| Compreensão matemática de eventos cotidianos e eventos sociais, representando curvas usando dispositivos de informação como computadores e utilizando as ideias de variáveis paramétricas, coordenadas polares e planos de números complexos para resolver problemas. Características matemáticas de eventos e suas relações com outros eventos. | |
| EXPRESSÕES MATEMÁTICAS | |
| HABILIDADES | |
| Compreender o significado de expressar criativamente eventos cotidianos e eventos sociais usando diagramas, tabelas, gráficos estatísticos, etc. | |
| Compreender o significado de conceber representações de eventos cotidianos e eventos sociais usando gráficos e matrizes discretas. | |
| | |

Usando diagramas, tabelas, gráficos estatísticos, gráficos discretos, matrizes, etc., para expressar matematicamente e considerar fenômenos cotidianos e fenômenos sociais.

Fonte: MEXT(2018)