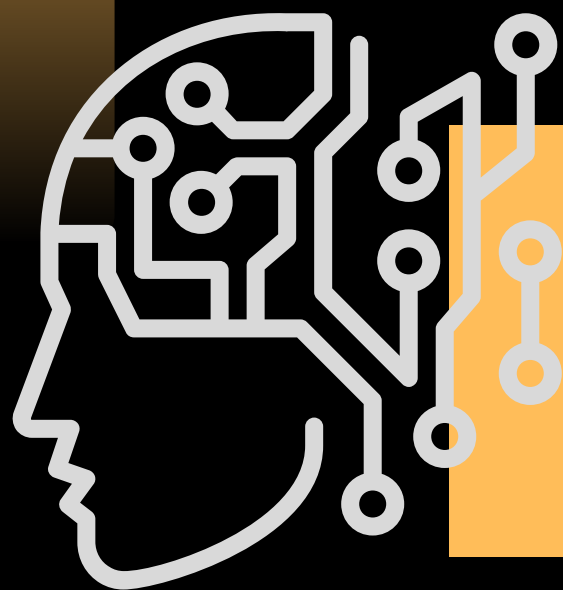


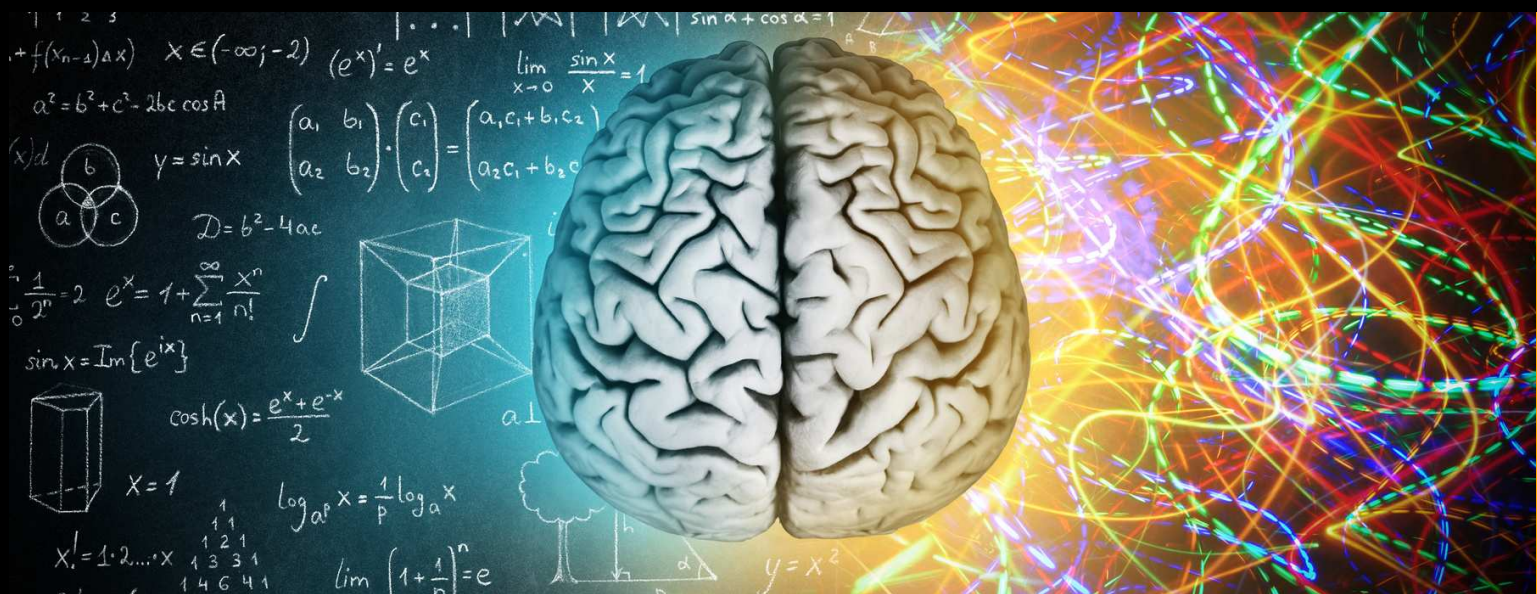
Produto Educacional

NEUROABP

NEUROCIÊNCIA E APRENDIZAGEM
BASEADA EM PROBLEMAS PARA A
EDUCAÇÃO EM SAÚDE



Cássia Cristina Carrara Marchi



Orientadora:
Profa Dra Márcia Camilo Figueiredo

Programa de Pós Graduação
em Ensino de Ciências Humanas,
Sociais e da Natureza - PPGEN

UTFPR
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

2025

CÁSSIA CRISTINA CARRARA MARCHI

NEUROCIÊNCIA E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (NEUROABP) PARA A EDUCAÇÃO EM SAÚDE

Produto educacional apresentado como requisito para a obtenção de grau de mestre em Ensino, pelo Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientadora: Profa Dra Márcia Camilo Figueiredo

LONDRINA
2025



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



CASSIA CRISTINA CARRARA MARCHI

NEUROCIÊNCIA COGNITIVA E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: DESENVOLVENDO AS INTELIGÊNCIAS LINGUÍSTICA E INTERPESSOAL DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Ensino De Ciências Humanas, Sociais E Da Natureza da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Ensino, Ciências E Novas Tecnologias.

Data de aprovação: 17 de Dezembro de 2024

Dra. Marcia Camilo Figueiredo, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Hawbertt Rocha Costa, Doutorado - Universidade Federal do Maranhão (Ufma)

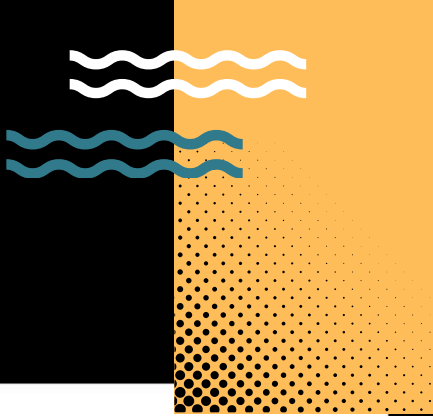
Mara Luciane Kovalski, - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Michel Corci Batista, - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO



Apresentação	04
Neurociências	05
Neurociência Cognitiva	06
Neurociência e a Educação	07
Inteligências Múltiplas	09
Inteligência Linguística e Interpessoal	10
Aprendizagem Baseada em Problemas	11
Educação para a saúde	12
Microorganismos	16
Resfriado, Gripe e Covid	18
Aplicando a NEUROABP	19
Questionário Inicial	20
Praticando a ABP	21
Experimento I - Sabonete Líquido	24
Como o sabonete líquido age?	25
Experimento II - Álcool em gel	26
Como o álcool em gel age?	27
“Neuromente”	28
Questionário Final	29
Referências	30



APRESENTAÇÃO

Desde a infância ouvimos falar sobre a importância de lavar as mãos antes das refeições ou que não devemos colocar a mão na boca, no entanto, a pandemia nos trouxe uma preocupação maior quanto à necessidade da higiene correta das mãos, não apenas antes das refeições, mas como uma atitude básica de higiene e, mais que isso, prevenção às doenças.

O produto educacional intitulado “NEUROABP - Neurociências e Aprendizagem Baseada em Problemas para a Educação em Saúde” foi produzido com o intuito de promover conhecimentos sobre a necessidade da higienização correta das mãos para promoção de saúde pessoal e coletiva, considerando a percepção dos alunos quanto à importância de cuidados referentes à higienização adequada das mãos nos espaços escolares e sociedade em geral para prevenção de doenças.

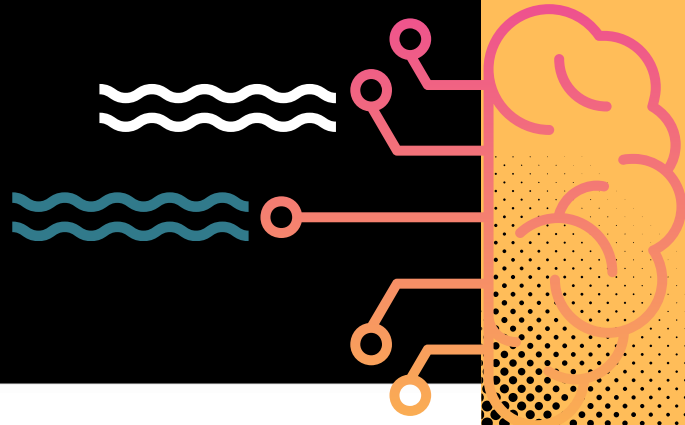
Esta proposta pode ser aplicada em vários níveis de ensino, desde a Educação Infantil até o Nível Superior, despertando nos estudantes a consciência sobre a Educação para a Saúde e contém sugestões de atividades e práticas experimentais que promovem a reflexão, o debate e a construção de novos conhecimentos a partir de metodologias inovadoras de ensino e aprendizagem.

O produto educacional foi parcialmente elaborado e aplicado durante a pesquisa da dissertação: “Neurociência Cognitiva e Aprendizagem Baseada em Problemas: desenvolvendo as inteligências Linguística e Interpessoal de Estudantes do Ensino Fundamental”, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza - PPGEN, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, de autoria da Mestranda Cássia Cristina Carrara Marchi, sob a orientação da professora Dra. Márcia Camilo Figueiredo.

Cássia Cristina Carrara Marchi: professora Especialista da Secretaria Estadual de Educação do Paraná - SEED.

Doutora Márcia Camilo Figueiredo: Professora Associada na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Londrina.

NEUROCIÊNCIAS



“[...] como os navegadores desbravando mares desconhecidos, cientistas e filósofos têm procurado desvendar as águas profundas da mente humana e sua relação com o funcionamento cerebral”.

Castro e Fernandez (2009, p. 11)

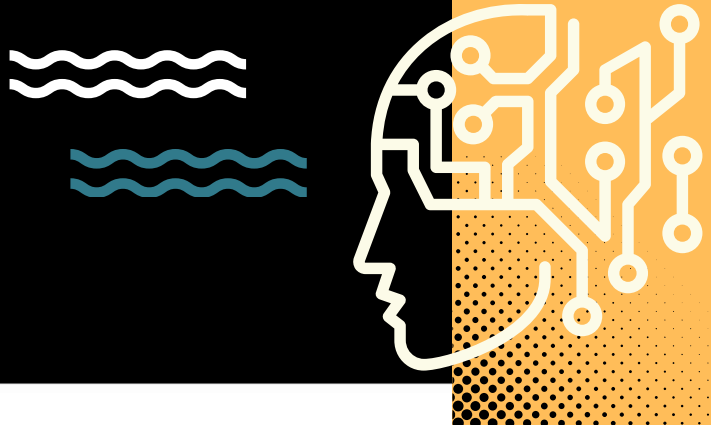
As neurociências são várias áreas do saber - uma ciência multidisciplinar, que estudam o funcionamento do sistema nervoso, são elas, a neurociência molecular; neurociência celular; neurociência sistêmica; neurociência comportamental e neurociência cognitiva (Lent, 2010; Purves, *et al.*, 2010; Kandel *et al.*, 2014; Bear; Connors; Paradiso, 2017).

Por isso, o termo Neurociências no plural, pois, trata-se de uma coleção de ciências multidisciplinares que estudam e analisam o sistema nervoso para entender as bases biológicas do comportamento (Squire *et al.*, 2012; Amaral; Guerra, 2022).

Do mesmo modo, “as Neurociências estudam os neurônios e suas moléculas constituintes, os órgãos do sistema nervoso e suas funções específicas, e também as funções cognitivas e o comportamento que são resultantes da atividade dessas estruturas” (Cosenza; Guerra, 2011, p. 142).

As Neurociências tem como objetivos explicar o comportamento a partir da atividade cerebral e entender como milhões de células neurais individuais no cérebro são capazes de atuar de forma síncrona e articulada para produzir o comportamento, e de que maneira o espaço social e o comportamento de outras pessoas podem influenciá-las (Kandel; Schwartz; Jessell, 1997).

NEUROCIÊNCIA COGNITIVA



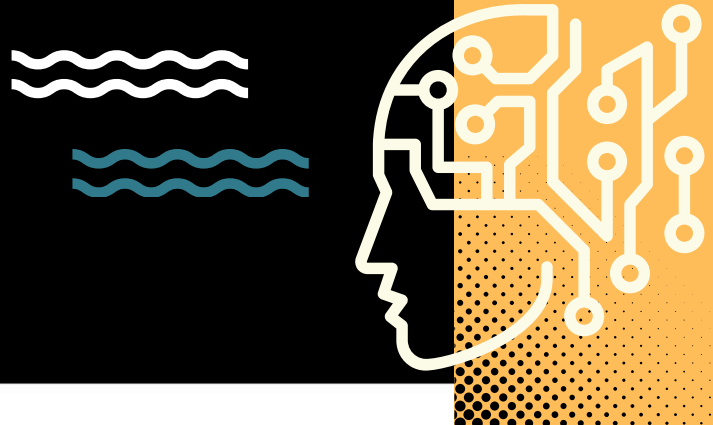
A Neurociência Cognitiva surgiu no final da década de 1970, apresentando como objeto de pesquisa a compreensão dos mecanismos neurais relacionados à cognição a partir de suas bases biológicas e de suas implicações no comportamento humano (Gazzaniga; Ivry; Mangun, 2006). Desde então, ela tem contribuído para elucidar os processos de aprendizagem, favorecendo o debate acerca do desenvolvimento cognitivo do ser humano (Kandel; Schwartz; Jessell, 2003).

A Neurociência aliada ao campo educacional, permite explicar como o processo de aprendizagem acontece, considerando os aspectos anatômico e fisiológico (Oliveira; Oliveira, 2019) e, por isso, atua como um poderoso auxiliar na compreensão do que é comum a todos os cérebros e poderá nos próximos anos dar respostas confiáveis a importantes questões sobre a aprendizagem humana, favorecendo as práticas educativas (Noronha, 2008).

Freitas e Souza (2022) concordam que os conhecimentos acerca das Neurociências articulados à aprendizagem podem contribuir na reflexão e adoção de práticas pedagógicas mais adequadas ao desenvolvimento humano, gerando novas possibilidades no que diz respeito à formação de sujeitos críticos, ativos e autônomos.

Reforçando, Burnett (2010) provoca uma série de reflexões, apontando para práticas pedagógicas mais efetivas e potencializadas em relação ao processo de ensino e aprendizagem, considerando a utilização de ambientes ativos, melhorados e seguros, os quais são fundamentais para a formação de novos esquemas cognitivos, uma vez que a aprendizagem ocorre de forma mais efetiva em ambientes estimulantes e desafiadores.

NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO



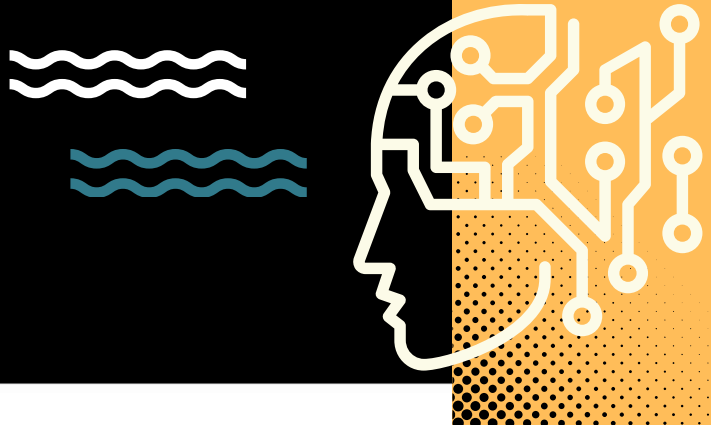
A Neurociência tem sido evidenciada em documentos norteadores da educação, como na BNCC, que incentiva a utilização de estratégias de ensino que considerem o funcionamento do cérebro, e mais que isso, que promovam o seu uso como conteúdo a partir de suas propriedades fisiológicas, em uma visão integradora e interdisciplinar (Brasil, 2018).

Embora exista ainda uma grande distância entre as áreas de Neurociências e a Educação, é emergente a aproximação entre neurocientistas e educadores para a compreensão do funcionamento do encéfalo na ocorrência da aprendizagem. Dados da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE (2002) revelam que países como Alemanha, China e Inglaterra já fazem uso dessa abordagem.

Freitas e Souza (2022) concordam que os conhecimentos acerca de Neurociências articulados à aprendizagem podem contribuir na reflexão e adoção de práticas pedagógicas mais adequadas ao desenvolvimento humano, gerando novas possibilidades no que diz respeito à formação de sujeitos críticos, ativos e autônomos.

Para que esse sucesso seja alcançado, os autores acima citados destacam que professores precisam compreender os mecanismos moleculares presentes no processo de armazenamento de informações na memória, assim como saber avaliar os melhores estímulos para atrair a atenção do aluno e gerar aprendizagem.

NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO



As áreas de Neurociências fornecem evidências concretas de que quando é oportunizado às crianças formas diferentes de aprender, seus cérebros se desenvolvem de forma mais eficaz (Burnett, 2010).

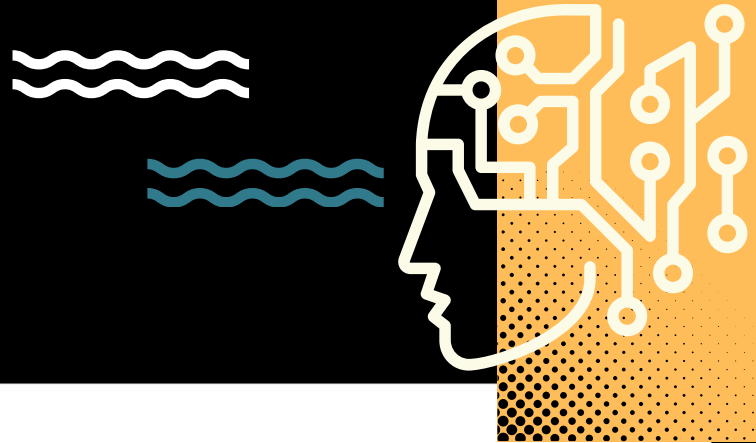
Logo, oportunizar uma abordagem didático-pedagógica a partir do funcionamento do encéfalo para o processo de ensino, poderia resultar em melhorias na capacidade intelectual das crianças em aprender.

A tentativa de relacionar conhecimentos relativos às Neurociências com a Educação já transpassa décadas. Em 1980 já se pensava no desenvolvimento de profissionais da educação com conhecimento em Neurociências, na tentativa de que com essa aliança o processo de ensino e de aprendizagem seria otimizado (Soares; Andrade; Goulart, 2012).

No entanto, “[...] ainda não há consenso em relação à possibilidade de interlocução entre os dois campos. Alguns autores acreditam que as Neurociências possam colaborar com o aprimoramento do processo ensino-aprendizagem” (Soares; Andrade; Goulart, 2012, p. 73). Nesse contexto, “há quem defenda que a investigação em contextos educativos irá moldar as grandes descobertas no âmbito da biologia básica e processos cognitivos na aprendizagem e no desenvolvimento” (Soares; Andrade; Goulart, 2012, p. 73).

É preciso articular estratégias que visem “[...] (i) uma maior divulgação sobre essa temática em escolas e universidades; (ii) o aumento de pesquisas na área que validem essa interface e ofereçam maior aplicabilidade para os educadores [...]” (Costa; Souza, 2021, p. 20). E, corroborando com as ideias de Costa e Souza (2021), que seja, sobretudo, incluído disciplinas de Neurociências nas matrizes curriculares de cursos que formam professores.

INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS



A Teoria das Múltiplas Inteligências foi criada pelo psicólogo Howard Gardner, na Universidade de Harvard, no ano de 1983, a partir da contestação de um grupo de pesquisadores sobre a eficiência dos testes que eram aplicados para medir o QI humano. Em decorrência deste questionamento, essa equipe desenvolveu uma série de estudos, concluindo que as pessoas manifestam as mais distintas habilidades e que todas as atividades requerem algum tipo de inteligência, mas não necessariamente o mesmo tipo, por isso se manifestam de forma específica em cada indivíduo (Gardner, 1994; Smole, 1999).

Gardner (1998) defende o conceito de que a inteligência não pode ser medida, mas sim, se apresenta de forma prática a partir da interferência da cultura e do meio em que se vive. Nesse sentido, [...] “o desenvolvimento de cada Inteligência está baseado num potencial biológico e nos resultados da interação dos fatores genéticos com o meio” (Rosa *et al.*, 2009, p. 2).

Ele conceitua inteligência como o potencial apresentado para se processar informações, isto é, um conjunto de habilidades que um indivíduo dispõe para resolver problemas e elaborar produtos notórios para uma cultura (Gardner, 1998). Por isso, “ [...] qualquer ideia, disciplina ou conceito importante deve ser ensinado de várias formas, as quais devem, através de argumentos, ativar diferentes inteligências ou combinações de inteligências” (Gardner, 2010, p. 21).

A princípio, Gardner identificou sete tipos de inteligências e, mais tarde, outras duas, totalizando 9 diferentes tipos de inteligências (Rosa *et al.*, 2009). Gardner aponta que existem inúmeras outras formas de manifestações de inteligências, mas que apenas essas nove são mais difundidas atualmente: existencial, naturalista, linguística, lógico-matemática, espacial, corporal-cinestésica, musical, interpessoal e intrapessoal (Gardner, 1995). O foco deste produto educacional é a inteligência linguística e a interpessoal.

INTELIGÊNCIAS LINGUÍSTICA E INTERPESSOAL



Inteligência Linguística

Gardner (1994, p. 61) aponta que “a competência linguística é, de fato, a inteligência que parece mais ampla e mais democraticamente compartilhada na espécie humana”.

Soares Filho (2018) caracteriza que as pessoas cuja inteligência linguística é mais desenvolvida, apresentam sensibilidade para sons, significados, estruturas e estilística. Logo, atividades como falar, escrever, ouvir e ler são aquelas em que desenvolve com maior habilidade e por isso, tem sucesso em atividades das áreas de humanas, com aptidão para profissões como professor, líder religioso, político, poeta, jornalista, advogado e escritor (Soares Filho, 2018).

Inteligência Interpessoal

A inteligência interpessoal está ligada à capacidade que o indivíduo desenvolve de compreender os outros indivíduos com quem se relaciona, estabelecendo uma relação de empatia, respeito e solidariedade, interpretando as expressões e linguagem corporal alheias, percebendo o sentimento do outro e identificando temperamentos até mesmo quando não são verbalizados (Gardner, 1995).

A inteligência interpessoal está voltada para os outros indivíduos, em direção ao comportamento, sentimentos e motivações dos outros (Gardner, 1994). Nesse sentido, destaca-se que esta inteligência é marcada pela “[...] capacidade de observar e fazer distinções entre outros indivíduos e, em particular, entre seus humores, temperamentos, motivações e intenções” (Gardner, 1994, p. 185).

Assim, a inteligência interpessoal “[...] representa uma necessidade amplamente sentida em uma sociedade “orientada ao outro” para as habilidades que nos capacitarão a interpretar uma situação social corretamente e então iniciar as manobras adequadas em relação a ela” (Gardner, 1994, p. 196).

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS - ABP



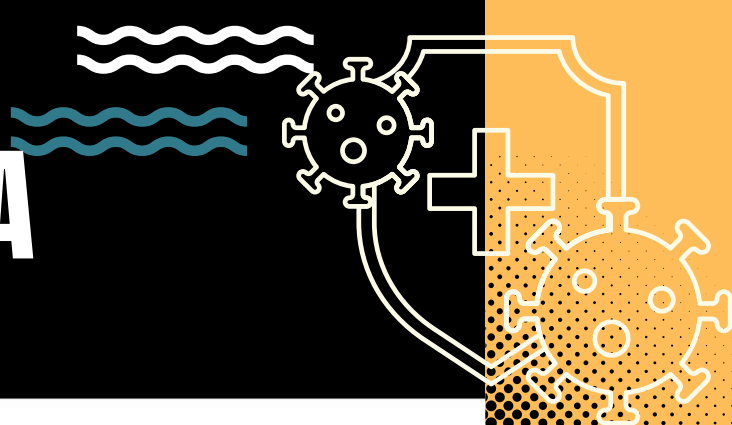
A metodologia ativa, intitulada de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), surgiu no ano de 1960, na Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade McMaster, no Canadá, em decorrência de um contexto educacional e profissional que trouxe novas exigências para o processo de ensino.

A ABP é orientada por duas premissas básicas: a primeira é que a experiência de ensino e aprendizagem esteja fundamentada na explicação, na indagação e na reformulação ou resolução de um problema diretamente relacionado ao objeto de estudo; a segunda é que a experiência da prática potencialize o trabalho em pequenos grupos de alunos, de modo que cada um detenha informações necessárias acerca do problema e domine as competências necessárias para solucioná-lo (Coll; Mauri; Onrubia, 2010).

Quanto aos objetivos educacionais, a ABP está ancorada em uma base de conhecimentos amparados em problemas reais e integrada com o desenvolvimento de habilidades de aprendizagem autônoma, de trabalho em equipe, na resolução de problemas em situações diversas e do pensamento crítico e criativo (Ribeiro, 2008).

Rodrigues e Figueiredo (1996) defendem que o método da ABP promove o desenvolvimento no estudante de várias habilidades (dirigir o próprio aprendizado, integrar conhecimentos, identificar e explorar novos temas, gerenciar a educação permanente, trabalhar em equipe), pois na ABP o ensino inicia a partir da apresentação de problemas (reais ou simulados) a um grupo de alunos que precisam encontrar a sua solução, recorrendo assim, aos conhecimentos que já possuem, para discutir, pesquisar, levantar hipóteses, adquirir e integrar novos conhecimentos. Essa integração, aliada à prática, facilita entender o conhecimento, que pode ser mais facilmente resgatado, quando o estudante estiver diante de novos problemas da realidade (Rodrigues; Figueiredo, 1996).

EDUCAÇÃO PARA A SAÚDE



Como “[...] expressão da vida e do conhecimento, os saberes e as práticas convertem-se em recursos para a adoção de novos hábitos e condutas de saúde [...]”

Guimarães e Lima (2012, p. 896)

Viver em sociedade requer algumas ações que envolvem cuidados consigo e com os demais que compartilham do mesmo espaço. Nesse sentido, a Educação para a Saúde tem o objetivo de informar e prevenir, no que diz respeito à vida saudável e prevenção de doenças.

Considerando que a escola é um espaço de interação, aprendizagem, construção do conhecimento e crescimento pessoal, este ambiente representa um local adequado para a promoção da Educação para a Saúde baseada em uma prática pedagógica participativa, visto que a saúde neste espaço envolve não só as crianças, mas toda a comunidade (Gonçalves *et al.*, 2008).

Ações simples como a prática da higienização correta das mãos trata-se de uma medida eficaz, simples e econômica contra a transmissão de infecções e de outras ameaças relacionadas à saúde, contudo ainda existem muitos obstáculos para a universalização desta prática (OPAS, 2021). Desse modo, emerge a necessidade da realização de ações de educação e promoção de saúde nas escolas, a partir da educação básica, tendo em vista que a escola é uma parte integrante e essencial na comunidade e, por isso, faz parte do seu papel implementar planos para a promoção de saúde, contribuindo com o bem-estar e saúde de toda a comunidade escolar (IBGE, 2016).

Gonçalves *et al.* (2008) concorda que a escola representa o lugar ideal para a implantação de programas de promoção e educação em saúde de amplo alcance e repercussão, uma vez que exerce notória influência sobre seus alunos nas etapas formativas de suas vidas e conseqüentemente na vida daqueles com quem convivem (Sanchez, 2010).

Por que lavar as mãos?



A devida importância quanto à assepsia das mãos e a sua relação com riscos de infecção surgiu há cerca de 160 anos, graças à percepção do médico húngaro Ignaz Philipp Semmelweis. Após relacionar várias mortes de mulheres decorrentes de surtos de febre puerperal com a assepsia das mãos, ele aprofundou suas pesquisas e comprovou suas hipóteses a partir de uma série de fatos correlacionados (Hempel, 1981; Callegari, 2011).

Semmelweis propôs, então, uma teoria que se baseava na prevenção por meio da higienização das mãos, a qual, mesmo com dados científicos conclusivos, não foi aceita pela comunidade médica da época. Contudo, anos mais tarde, sua contribuição permitiu o desenvolvimento da teoria microbiana das doenças infecciosas, por meio da qual houve a constatação da importância da limpeza das mãos como prevenção de doenças infecciosas (Hempel, 1981; Callegari, 2011).

Entre 1975 e 1985, o Centro de Controle e Prevenção de Doenças, nos Estados Unidos (Centers for Disease Control and Prevention - CDC), no intuito de validar a técnica e as orientações sobre a higienização das mãos, normatizou guias e diretrizes com práticas dessa higiene com as situações que seria necessária sua utilização (Coelho; Arruda; Simões, 2011).

Foi estabelecida, em 2001, a Parceria Global da Lavagem das Mãos (The Global Handwashing Partnership), constituída por membros de diversas organizações não governamentais, academias de ensino e instituições do setor privado, que buscou a conscientização e promoção da lavagem das mãos com sabão, reconhecendo a higiene como um pilar de desenvolvimento internacional e saúde pública (Rema, 2017). Este tema é de tamanha relevância que no dia 15 de outubro de 2008 foi instituído pela Organização Mundial da Saúde (OMS) o Dia Mundial da lavagem das mãos, estabelecido o dia 05 de maio (Anvisa, 2017).

Por que lavar as mãos?



De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (2009), a higienização correta das mãos é internacionalmente reconhecida como um método de prevenção primária importante ao combate de infecções e fundamental para o controle e prevenção de doenças que englobam as transmissões cruzadas de microorganismos.

Considerando que as mãos correspondem à estrutura do nosso corpo que mais tem contato com superfícies e objetos diferentes e a pele possui capacidade de abrigar microorganismos e de transferir estes para os locais de contato de forma direta, pele com pele, ou indireto, por meio de objetos e superfícies do ambiente (Santos *et al.*, 2021), a limpeza das mãos pode ser tratada como a principal forma para diminuir a transmissão de microorganismos presentes nas mãos e consequente redução na transmissão de doenças em diferentes ambientes e espaços profissionais, contribuindo com a promoção da saúde (Nunes *et al.*, 2019).

Teixeira *et al.* (2022) lembram que a lavagem correta das mãos é uma medida de baixo custo e alta efetividade.

O Ministério da Saúde (2013) esclarece que a higiene das mãos engloba a higiene simples, a higiene antisséptica e a fricção antisséptica das mãos com preparação alcoólica. Cada uma destas medidas tem sua finalidade. A higiene simples remove os microorganismos que colonizam camadas superficiais da pele. A higienização antisséptica tem por finalidade remover sujidades e microbiota transitória, reduzindo a microbiota residente das mãos com auxílio de um antisséptico. E a fricção antisséptica das mãos com preparação alcoólica reduzir a carga microbiana e pode substituir a higienização com água e sabonete líquido quando as mãos não estiverem visivelmente sujas e esta modalidade não remove sujidade (Anvisa, 2009).

Como lavar as mãos?

A higienização simples das mãos deve ser realizada conforme a técnica preconizada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), utilizando água e sabonete. Os movimentos devem abranger toda a região dorsal, palmar, espaços interdigitais e punhos de ambas as mãos durante o tempo médio de 40 a 60 segundos e, posteriormente, deve-se realizar a secagem das mãos utilizando papel toalha ou toalha limpa (Anvisa, 2009).

Qual é a melhor maneira de **higienizar as mãos?**



Molhe suas mãos com água



Aplique sabão suficiente para cobrir toda a superfície da mão



Esfregue as palmas da mão uma na outra



Esfregue as palmas com os dedos entrelaçados



Costas dos dedos nas palmas das mãos opostas, com os dedos entrelaçados



Esfregar em rotação do polegar esquerdo, apertado na palma da mão direita e vice-versa



Esfregar rotacional, para trás e para a frente com os dedos entrelaçados da mão direita na palma da mão esquerda e vice-versa



Enxágue as mãos com água



Seque bem as mãos com uma toalha de uso único

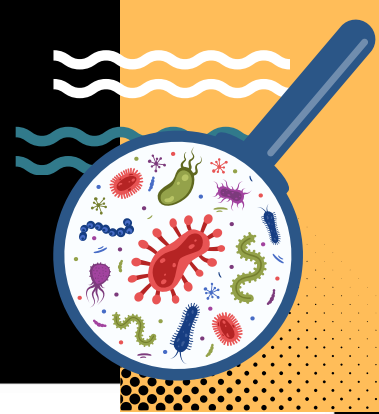
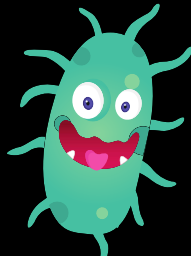
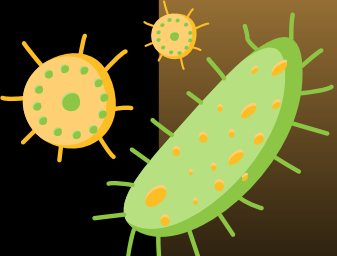


Use uma toalha para fechar a torneira



Suas mãos estão agora seguras

Fonte: Selounicef (s.d)



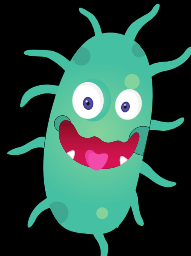
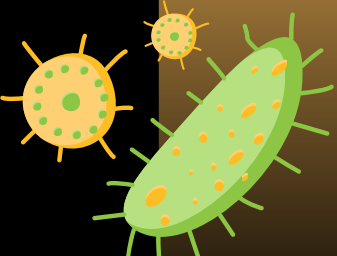
MICROORGANISMOS

Após lavar as mãos, ainda é recomendado o uso do álcool em sua formulação 70% quando as mãos não apresentarem sujidades visíveis a olho nu, como forma complementar da higiene ou quando a lavagem não é possibilitada, pois este apresenta eficácia comprovada contra vários patógenos (Toigo *et al.*, 2020).

Os microrganismos são uma forma de vida que não pode ser visualizada a olho nu. Estes seres minúsculos podem ser encontrados no ar, no solo, e, inclusive, habitando outros seres vivos. Portanto, diferente do que muitos possam pensar, com relação ao seu contato com o homem, este pode ocorrer de forma positiva e indispensável à vida (algumas bactérias, alguns fungos e algas) ou bastante negativa, neste caso, os efeitos prejudiciais à saúde, e, até mesmo à vida do homem, se dá pelo contato com microrganismos patogênicos (causadores de doenças). Estes seres tão minúsculos podem ser muito diferentes em tamanho e modo de vida. Contudo, todos têm em comum uma estrutura bastante simples e a impossibilidade de serem vistos sem o uso de microscópio (Mendonça, 2016).

O conhecimento deste tipo de vida se deu graças a descobertas ocorridas ao longo de muitos anos. O ápice destas descobertas ocorreu em 1878, quando Pasteur apresentou a "Teoria dos Germes", a partir daí, deu-se início a chamada Era Bacteriológica. As pesquisas de Pasteur foram acompanhadas por muitos cientistas e médicos, o que contribuiu para mudanças em seus métodos de trabalho (Mendonça, 2016).

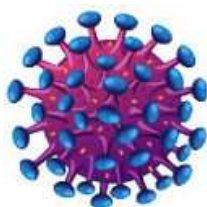
No final do século XVII, os microrganismos como as bactérias, fungos e protozoários, chamados na época de “animálculos” passaram a ter importância para a ciência a partir das descobertas de Anton von Leeuwenhoek. Suas descobertas embasaram os estudos de Louis Pasteur (Anvisa, 2009). Além dos microrganismos já identificados e classificados (bactérias, fungos e protozoários), há outra categoria que só pôde ser observada após a invenção do microscópio eletrônico: o vírus.



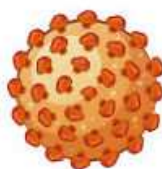
MICROORGANISMOS

Em 1938, Price em seu estudo clássico sobre a quantificação de microbiota da pele, dividiu as bactérias isoladas das mãos em duas categorias: transitórias e residentes. Em 1999, Rotter descreveu um terceiro tipo de microbiota das mãos, cognominada microbiota infecciosa. Atualmente é consenso que as microbiotas residentes são mais resistentes à remoção apenas com água e sabão e estão aderidas às camadas mais profundas da pele, tendo menor capacidade de causar infecção (Ferreira *et al.*, 2020). A microbiota transitória, é passível de remoção pela higienização simples das mãos com água e sabão, por meio de fricção mecânica, já que está situada na camada mais superficial da pele e podem estar nas mãos das pessoas devido ao contato direto com locais contaminados. Já a microbiota infecciosa é aquela que tem comprovação científica de sua patogenicidade (Anvisa, 2009).

Como nosso principal foco são os vírus, segue alguns exemplos:



HIV



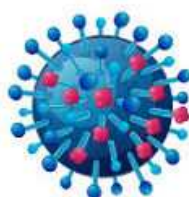
Vírus da Hepatite B



Vírus Ebola



Adenovírus



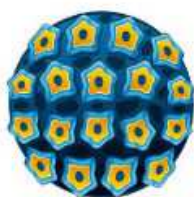
Influenza



Vírus da Raiva



Bacteriófago



Papilomavírus



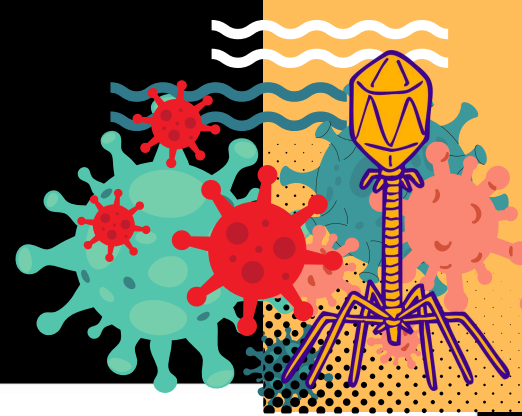
Rotavírus



Vírus do Herpes Simples

Fonte: https://www.cecierj.edu.br/wp-content/uploads/2022/06/Screenshot_20220614-101327_Docs-1-768x429.jpg

RESFRIADO, GRIPE E COVID-19



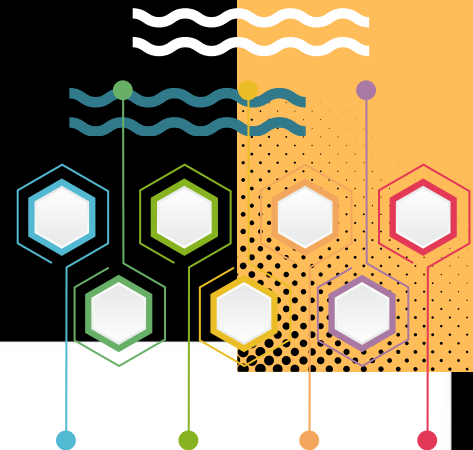
Segundo o Ministério de Saúde, o resfriado comum é uma infecção viral do revestimento interno do nariz, seios paranasais e garganta. Muitos vírus diferentes (rinovírus, adenovírus, coronavírus e metapneumovírus humano) causam resfriados, mas os rinovírus (dos quais há mais de 100 subtipos) causam a maioria deles (Brasil, 2024). Os sintomas do resfriado são leves e podem apresentar febre, tosse, dor de cabeça, dor de garganta, cansaço, dor muscular e persistem de 5 a 7 dias (Fiocruz Paraná, s.d.).

A gripe, é uma infecção aguda do sistema respiratório, provocada pelo vírus da influenza, com grande potencial de transmissão. Existem quatro tipos de vírus influenza/gripe: A, B, C e D. O vírus influenza A e B são responsáveis por epidemias sazonais, sendo o vírus influenza A é responsável pelas grandes pandemias (Brasil, 2024). Sobre os sintomas, a gripe apresenta os mesmos do resfriado, no entanto, se apresentam de forma mais intensa e persistem de 7 a 10 dias. Idosos, crianças, gestantes, puérperas e pessoas com alguma comorbidade possuem risco maior de desenvolver complicações (Brasil, 2023).

Já infecções por coronavírus em humanos podem ser muito mais graves e recentemente causaram grandes surtos de pneumonia mortal. O SARS-CoV-2 é um coronavírus novo identificado pela primeira vez em Wuhan, China, no final 2019, como a causa da doença por coronavírus de 2019 (COVID-19) e se espalhou por todo o mundo. A doença causa principalmente sintomas respiratórios de intensidades diferentes (Brasil, 2024).

Uma das principais formas de contágio para as três doenças se dá por meio de gotículas de saliva liberadas quando uma pessoa infectada fala, tosse ou espirra. Desse modo, uma das ações de prevenção mais simples e eficiente é a higienização frequente das mãos com água e sabão ou preparação alcoólica 70% (Brasil, 2020).

APLICANDO A NEUROABP



Hora de lavar as mãos

Atenção, criançada

Vamos lavar bem as mãozinhas com água e sabão, toda vez que chegar em casa,
Antes e depois de ir ao banheiro e também antes das refeições



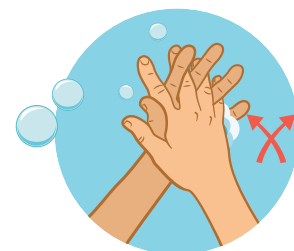
Você pode brincar o tempo inteiro
Na terra, no jardim, no chão da sala
Mas o bichinho da sujeira está em todo lugar
Por isso as mãozinhas você tem que lavar



Bote a mão debaixo da torneira
Pegue o sabão, mas não demore a vida inteira
Esfregue as mãos, na palma, e entre os dedinhos
E a espuma leva o bichinho da sujeira



Dê adeus pro bichinho da sujeira
Com ele não se pode brincar
Se a gente não lavar bem as mãos
Esse bichinho faz dodói, não brinca, não



[...]

Hora de lavar as mãos
Álbum: A Turma do Seu Lobato, Vol. 3 (Em Novas Aventuras), 2017
Artista: A Turma do Seu Lobato

Na aplicação da NEUROABP, é possível desenvolver várias atividades, cujo intuito é refletir sobre práticas voltadas à Educação em Saúde, considerando ações que representam o cuidado consigo e com o próximo em relação à saúde e prevenção de doenças.

Na proposta da NEUROABP, todas as atividades são aplicadas em grupos, característica da metodologia ativa da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP).

Vale ressaltar que, este produto educacional foi desenvolvido a partir da perspectiva do Ensino Fundamental, no entanto, ele pode ser adaptado para outras idades, etapas de ensino.

QUESTIONÁRIO INICIAL



Como ponto de partida inicial, é importante verificar o quanto o público alvo sabe acerca do assunto a ser trabalhado. Nesse caso, o que se conhece sobre Educação para a saúde.

Para isso, sugere-se a aplicação de um questionário inicial para levantar os conhecimentos prévios, informações, as quais poderão nortear o desenvolvimento das etapas a serem aplicadas, como também servir de referência para analisar os avanços alcançados ao final do processo.

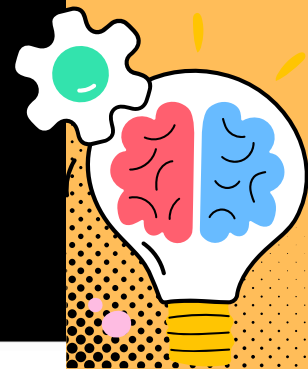
Como modelo, segue um questionário diagnóstico.

QUESTIONÁRIO INICIAL – CONHECIMENTOS PRÉVIOS

Responda este questionário de acordo com os conhecimentos que você já possui.

1. O que é gripe?
2. Como as gripes podem ser transmitidas?
3. Que relação existe entre a higienização das mãos e a gripe?
4. O que você faz para se prevenir das viroses (gripes, resfriados, COVID, entre outras)?
5. O que você faz para evitar a transmissão de viroses (gripes, resfriados, COVID, entre outras) para as pessoas que estão próximas a você?
6. Existe diferença entre gripe, resfriado e Covid? Se sim, quais?
7. Você prefere trabalhar em grupo ou sozinho? Justifique.
8. Em atividades em grupos, assinale o papel/função que você mais gosta de desempenhar (você pode assinalar mais de uma alternativa). Justifique.
 - () Liderar o grupo.
 - () Colaborar com o líder.
 - () Ajudar apenas se alguém pedir.
 - () Não se envolve e deixa os colegas tomar as decisões.

PRATICANDO A ABP



A literatura traz vários apontamentos sobre a organização e aplicação da ABP.

Nas palavras de Mamede (2001), neste modelo os estudantes constroem o conhecimento de forma ativa, colaborativa e contextualizada. Para Rodrigues e Figueiredo (1996) os problemas são apresentados a um grupo de alunos, que, para solucionar este problema, recorrem aos conhecimentos que já possuem, discutem, pesquisam, levantam hipóteses, adquirem e integram os novos conhecimentos.

Kodjaoglanian (2003) e Siqueira-Batista (2009) enfatizam que a ABP deve ser aplicada a pequenos grupos, de modo a articular a participação de todos os integrantes.

Vasconcelos e Almeida (2012) por sua vez, destacam que a metodologia ABP promove não apenas a aquisição de conhecimentos, mas o desenvolvimento de competências de comunicação, de pensamento crítico, de tomada de decisões, de auto e heteroavaliação, entre outras, desenvolvendo novas habilidades e competências.

Ainda, sobre trabalhos em grupos, Lourenço e Palma (2005), defendem que uma equipe heterogênea possibilita a troca de experiências, argumentações, e choques entre os diferentes pontos de vista, permitindo que situações de conflito cognitivo contribuam para aquisição de conteúdo, ou seja, a aprendizagem do educando.

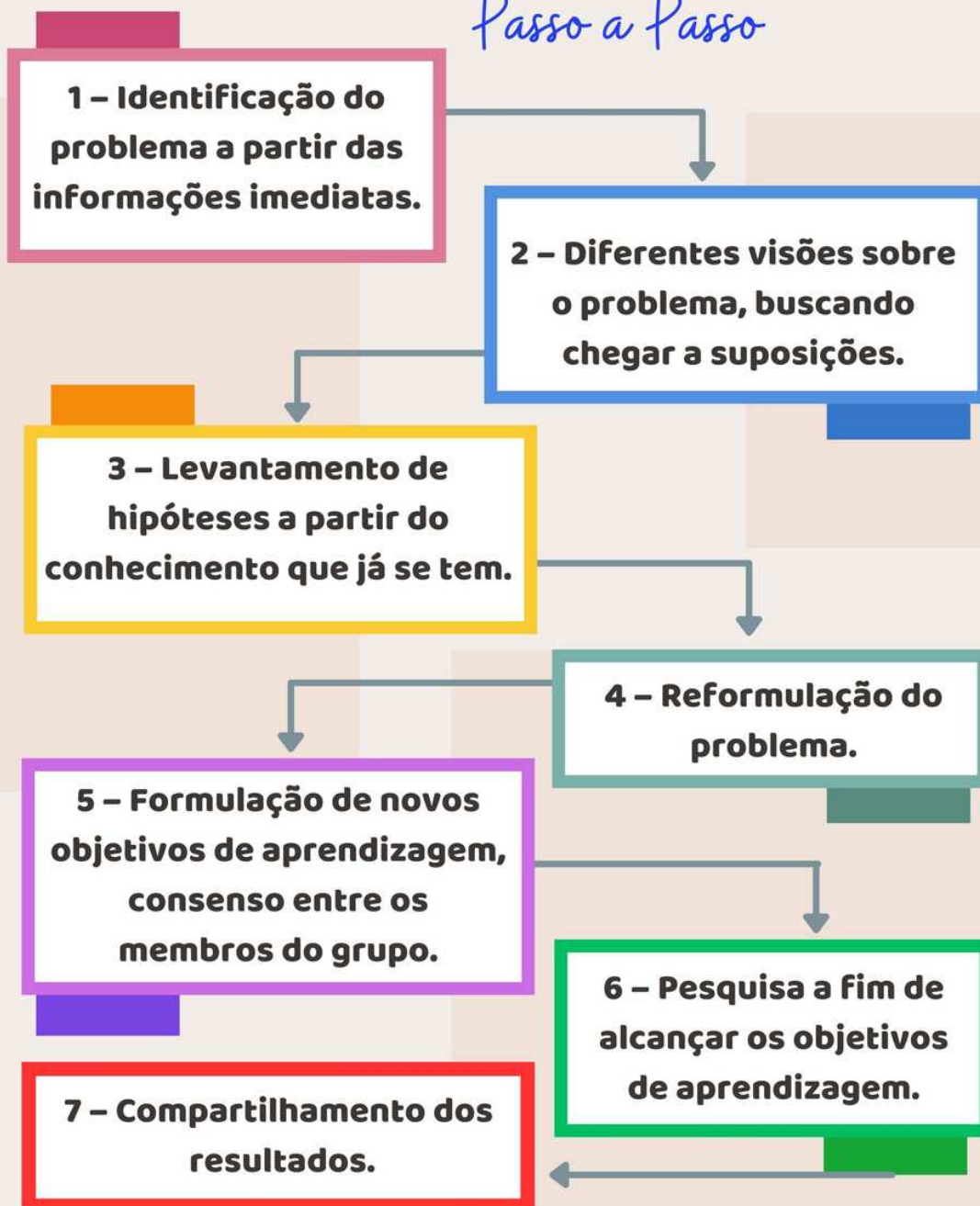
A proposta para se trabalhar o tema Educação para a saúde por meio da metodologia ABP justifica-se pela troca de experiência e, principalmente, pelo desenvolvimento da auto e heteroavaliação, permitindo que o sujeito analise as suas e as ações do coletivo no sentido de que tais reflexões gerem as mudanças necessárias, as quais beneficiam a si e ao próximo.

Nesse sentido, a metodologia propõe a utilização de situações problemas que estimulem a reflexão, análise, pesquisa, troca de informação, levantamento de hipóteses, fundamentação e aquisição de novos saberes. O passo a passo para desenvolvimento da metodologia, encontra-se a seguir.

PRATICANDO A ABP

ABP - APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

Passo a Passo



Fonte: Autoria própria (2024)



PRATICANDO A ABP

PROBLEMA 1

B.J.A., 7 anos de idade, sexo feminino, cor parda, residente na zona rural em Guaraci, Paraná. Foi levada pela mãe à Unidade de Pronto Atendimento (UPA), apresentando queixa de quadro semelhante a resfriado comum, com tosse seca iniciada há sete dias, com quadro progressivo, dor de garganta e febre persistente. As crises são caracterizadas por tosse, seguidas de “falta de ar”, que exigem um período de recuperação de 1-2 minutos em repouso. A mãe fala que a criança também apresenta coriza, além de episódios de vômitos esporádicos. As vacinas estão atualizadas. Na moradia, a menina vive com seis residentes que apresentaram sintomas semelhantes (pais da criança, três irmãos e a namorada do irmão mais velho). A casa possui dois quartos, com luz elétrica, no entanto as condições de saneamento básico são bastante precárias.

Fonte: Adaptado de: Portal PEBMED: https://pebmed.com.br/caso-clinico-paciente-de-7-meses-criises-de-tosse/?utm_source=artigoportal&utm_medium=copytext. Acesso em 19 de abril de 2023.

PROBLEMA 2

Uma família chinesa que reside na cidade de Shulan, na China, começou a apresentar sintomas leves de resfriado, como febre, dor no corpo, falta de olfato e paladar. O pai, recentemente, havia viajado de ônibus para um país vizinho e retornou apresentando estes sintomas. Como os sintomas não diminuíram, resolveram procurar um médico que receitou alguns remédios, hidratação contínua, repouso e isolamento social. Cerca de 5 dias depois, os sintomas começaram a diminuir e desapareceram após 10 dias.

Fonte: Autoria própria (2023).

PROBLEMA 3

Na Escola Estadual Vale Encantado, a equipe da escola, direção, pedagogos e professoras, observaram que vários alunos do 6º ano, período da tarde, não vieram para as aulas durante três dias consecutivos. Após busca ativa, a equipe pedagógica constatou que os estudantes ausentes apresentavam a mesma justificativa, sintomas gripais, febre, dor de cabeça e dor no corpo, e ainda, que eles sentavam próximos entre si na sala de aula. Após alguns dias, os sintomas desapareceram e os alunos puderam retornar à escola.

Fonte: Autoria própria (2023).

EXPERIMENTO I SABONETE LÍQUIDO



REAGENTES

- 50 mL de base para sabonete líquido
- 200 mL de água mineral
- 7 mL de essência Flor de algodão
- 3 mL de extrato glicólico de camomila
- 4 mL de Glicerina vegetal
- 25 mL Anfótero
- Corante

MATERIAIS

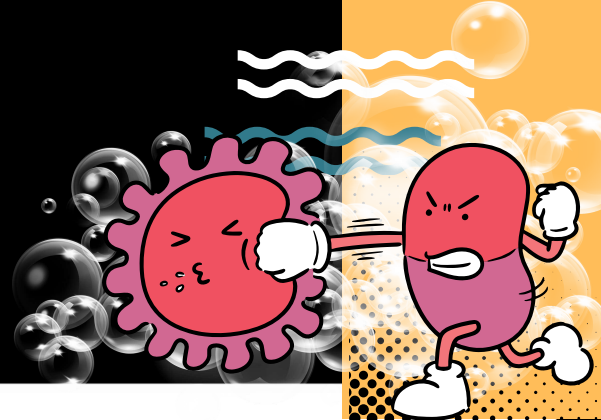
- Proveta
- Bastão de vidro
- 1 Becker de 1 litro para manipulação dos reagentes
- Frascos para sabonete líquido

PROCEDIMENTO

Em um béquer coloque 200 mL de água e depois os 50 mL de base concentrada para sabonete líquido, misture bem para que fique homogêneo. Em seguida, acrescente o corante até ficar com a cor desejada, coloque a essência, o extrato glicólico de camomila e a glicerina e mexa bem. Nesta etapa o sabonete líquido perdeu sua viscosidade e está ralo por ter acrescentado propriedades oleosas dos extratos e da essência. Acrescente então o anfótero aos poucos e simultaneamente mexendo o produto, até que apresente a viscosidade desejada. Complete os frascos e está pronto o seu sabonete líquido.

YOUTUBE. **Sabonete líquido** - Peter Paiva. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?time_continue=585&v=6RFYixAtFsU. Acesso em: 27 ago. 2024.

COMO O SABONETE LÍQUIDO AGE?



Para a lavagem das mãos deve se dar preferência aos sabonetes líquidos, pois a probabilidade de contaminação através de seu uso é menor em relação ao sabonete em barra. O sabonete sólido quando empregado deve ter tamanho pequeno, para que seja substituído com frequência.

Os sabonetes são substâncias compostas principalmente de uma mistura de ácidos graxos e sais alcalinos com propriedades detergentes, que possuem característica aniônica que desestabilizam a proteção (lipídica e proteica) dos microorganismos, e assim os elimina facilmente juntamente com a água, podem ser perfumados e coloridos, com consistência e tamanho variável (Anvisa, 2007). Espera-se que apresentem características como saponificação, molhagem, penetração, capacidade de diminuir a tensão superficial, capacidade de controlar depósitos minerais, possuam pH próximo ao fisiológico da pele, tenham baixo custo e sejam seguros para os manipuladores (Andrade, 2008).

As moléculas de sabão têm propriedades polares e não polares, permitindo a solubilização das sujidades e sua remoção pela lavagem. Consequentemente, os sabonetes comuns não matam necessariamente bactérias e vírus, mas simplesmente ajudam a lavá-los da pele (Rangel, 2017). Já os antimicrobianos ou antissépticos possuem em sua composição substâncias biocidas, que inativam os microorganismos e os biocidas que matam o organismo alvo (Martins, 2014).

Os sabonetes antibacterianos em barra, através do seu uso diário, são destinados à limpeza de resíduos presentes no corpo, como remoção de sujeiras, maus cheiros, assepsia das mãos, limpeza do rosto e do corpo. Além disso, são responsáveis pela morte de bactérias presentes normalmente no corpo humano e assim agem prevenindo doenças e infecções de pele (Freire *et al.*, 2012; Draelos, 2018).

EXPERIMENTO II

ÁLCOOL EM GEL



REAGENTES

- 150 ml de álcool etílico 96° GL
- 50 ml de água filtrada ou deionizada
- 1,2 gramas Carbopol 676 (espessante)
- 1,2 ml T85 (alcalinizante)
- Corante
- Essência de Flor de algodão
- 1,0 ml de glicerina vegetal (grau USP)

MATERIAIS

- Pipeta
- Bastão de vidro
- 1 Becker de 1 litro para manipulação dos reagentes
- Frascos para álcool em gel.

PROCEDIMENTO

Coloque 50 ml de água e 1,2 gr de Carbopol no béquer, mexa vagarosamente e aguarde em torno de 24 horas para alcançar espessura. Após esse tempo, adicione o álcool e mexa bem. Em seguida, vá adicionando em poucas quantidades os 1,2 ml de alcalinizante T85, mexendo e verificando a espessura de gel que você deseja do álcool gel. Adicione 1,0 ml de glicerina vegetal (grau USP), sempre mexendo para que fique homogêneo. Por fim, acrescente corante e essência até obter a coloração e o aroma desejado. Coloque na sua embalagem e use a vontade!

YOUTUBE. **Como fazer álcool gel**. 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ECj2ZUwPCV8>. Acesso em: 27 ago. 2024.

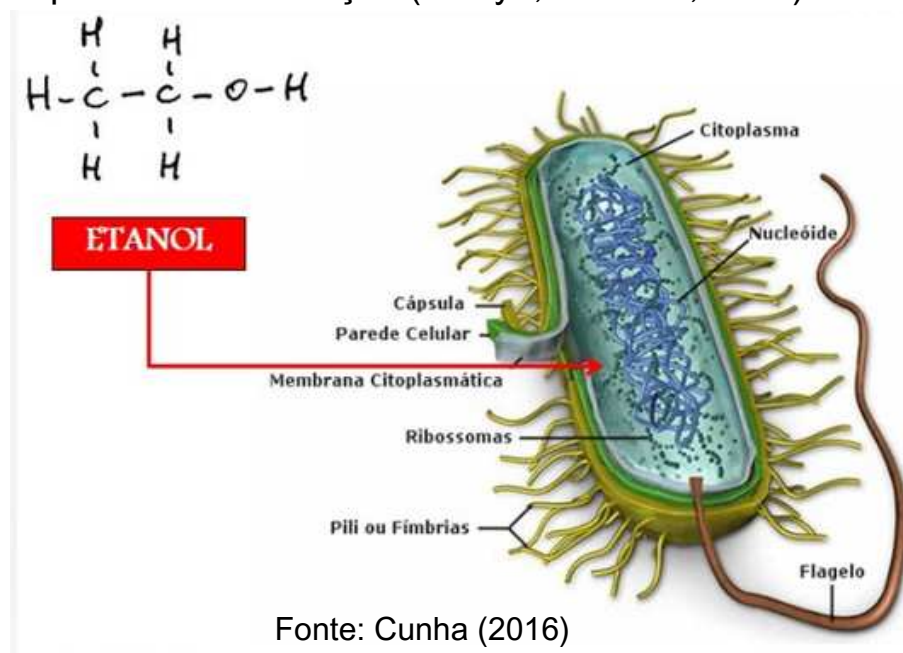
COMO O ÁLCOOL EM GEL AGE?



A utilização de desinfetantes a base de álcool, principalmente soluções etanólicas ou isopropílicas, são fundamentais para a assepsia das mãos. Destaca-se que a eficácia do produto vai depender principalmente do tipo de álcool utilizado, da concentração, do volume aplicado e do tempo de contato com a pele (Sequinel *et al.*, 2020).

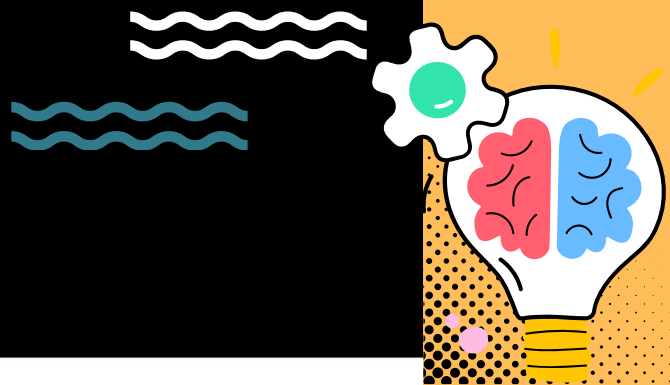
Para a higienização das mãos, o Ministério da Saúde recomenda a utilização do álcool gel a 70% ou em solução a 70% com 1-3% de glicerina, no tempo de aplicação de 20 a 30 segundos (Brasil, 2009), uma vez que o álcool nesta concentração possui comprovada eficácia antimicrobiana e longa tradição de uso na higienização das mãos nos serviços de saúde (WHO, 2009).

Quanto ao mecanismo de ação, o álcool é bactericida, pois age coagulando a proteína das bactérias, além de fungicida e virucida para alguns vírus. A concentração de 70% álcool e 30% água favorece a ação bactericida, uma vez que a desnaturação das proteínas do microrganismo é mais eficientemente na presença da água, pois otimiza a entrada do álcool no interior da bactéria e também retarda a volatilização do álcool, permitindo maior tempo de contato e ação (Moriya; Módena, 2008).



Fonte: Cunha (2016)

“NEUROMENTE”



A proposta da “Neuromente” é discutir conceitos, refletir acerca dos aprendizados, estabelecer conexões e elaborar ideias de modo colaborativo, trabalhando de forma conjunta a favor de um objetivo comum: relacionar termos aos conhecimentos aprendidos.

Para tanto, em grupos, os alunos recebem uma sequência de palavras, nesta sequência, deve conter palavras relacionadas ao objetivo de estudo e outras aleatórias. Na proposta, os alunos devem escolher apenas palavras que, diante da sua percepção, vão de encontro aos objetivos de aprendizagem abordados ao longo do planejamento das atividades e, a partir delas, elaborar um mapa mental organizando-as e estabelecendo definições a partir dos conceitos e informações adquiridas durante todo o processo de aplicação das atividades.

Neste caso, sugere-se mapa mental, no entanto, esta metodologia pode substituída por outra similar ou que atenda o mesmo objetivo. Sugere-se também o mapa conceitual ou tempestade de ideias (brainstorming). O importante é que a proposta apresentada esteja em consonância com os objetivos de aprendizagem propostos.

Para o tema Educação para a Saúde, propõe-se as seguintes palavras:

- | | |
|--------------------|---------------------|
| • Álcool | • Máscara |
| • Resfriado | • Contato físico |
| • Álcool 70% | • Ar contaminado |
| • Covid-19 | • Saliva |
| • Água | • Sabonete em barra |
| • Sabonete líquido | • Boné |
| • Gripe | • Virose |
| • Sabão em pó | • Vírus |

QUESTIONÁRIO FINAL



Ao término das oficinas, é importante aplicar um questionário final, com o intuito de verificar a aquisição de novos conhecimentos e mudança de pensamentos acerca daquilo que se pretende verificar. A comparação entre as respostas do questionário final com as do inicial permite verificar os avanços no aprendizado, observar mudanças de posicionamentos e atitudes, assim como confirmar ou revogar os pressupostos que se pretendia investigar.

Como modelo, segue um questionário:

QUESTIONÁRIO FINAL – CONHECIMENTOS ADQUIRIDOS

1. O que é gripe?
2. Como as gripes podem ser transmitidas?
3. Que relação existe entre a higienização das mãos e as gripes?
4. Existe diferença entre gripe, resfriado e Covid? Se sim, quais?
5. Você sabe a diferença entre álcool 70% com o de outra concentração? Se sim, explique o porquê da utilização do álcool 70% para higienização das mãos.
6. A oficina contribuiu com sua aprendizagem sobre gripes e formas de prevenção? Se sim, de que forma?
7. Qual etapa você mais gostou durante a oficina? Justifique sua resposta.
8. Se você pudesse mudar algo nas oficinas realizadas, o que mudaria? Justifique sua resposta.
9. Como você avalia seu desempenho e participação nas atividades em grupo? Justifique.
10. Você considera que houve alguma mudança positiva em seu desempenho nas atividades durante as oficinas? Justifique.

REFERÊNCIAS



ANDRADE, N. J. **Higiene na indústria de alimentos**: avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos. Editora Varela. 2008.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos**: Uma Abordagem sobre os Ensaio Físicos e Químicos. Brasília: 2007.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Segurança do Paciente em Serviços de Saúde**: Higienização das Mãos. Brasília: 2009.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Assistência Segura**: Uma Reflexão Teórica Aplicada à Prática. Brasília, 2017.

BEAR, M. F.; CONNORS, B. W.; PARADISO, M. A. **Neurociências**: desvendando o sistema nervoso. Porto Alegre: Artmed, 2017.

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

BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde de A a Z**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/g/gripe-influenza>. Acesso em: 16 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Especializada à Saúde. Departamento de Atenção Hospitalar, Domiciliar e de Urgência. **Protocolo de Tratamento do Novo Coronavírus (2019-nCoV)**. Brasília—DF, 2020.

BURNETT, S. M. Substantiating constructivism from a brain-based perspective. **International Journal of Interdisciplinary Social Sciences**, California, v. 5, n. 4, p. 145-153, 2010.

CALLEGARI, D. C. **A assepsia das mãos na prática médica**. 2011. Disponível em: <https://portal.cfm.org.br/artigos/a-assepsia-das-maos-na-pratica-medica/>. Acesso em: 07 abr. 2024.

CASTRO, F. S.; FERNANDEZ, J. L. **Alma, corpo e a antiga civilização grega**: as primeiras observações do funcionamento cerebral e das atividades mentais. 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79722011000400021. Acesso em: 26 jun. 2017.

COELHO, M. S.; ARRUDA, C. S.; SIMÕES, S. F. M. Higienização das mãos como estratégia fundamental no controle de infecção hospitalar: um estudo quantitativo. **Enfermería Global**, n. 21, p. 1-12, 2011. Disponível em: http://scielo.isciii.es/pdf/eg/v10n21/pt_clinica2.pdf. Acesso em: 16 ago. 2024.

COLL, C.; MAURI, T.; ONRUBIA, J. Os ambientes virtuais de aprendizagem baseados na análise de casos e na resolução de problemas. In: COLL, C.; MONEREO, C. (Org.). **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010.

COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e Educação**: como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed, 2011.

REFERÊNCIAS



CUNHA, H. V. F. **Afinal, por que o álcool, 70% é mais eficaz como bactericida que o álcool absoluto?**. 2016. Disponível em: <https://foodsafetybrazil.org/afinal-por-que-o-alcool-70-e-mais-eficaz-como-bactericida-que-o-alcool-absoluto/>. Acesso em: 07 abr. 2024.

DRAELOS, Z. D. The science behind skin care: cleansers. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v.17, p. 8-14, 2018.

FERREIRA, F. C. F.; BOER, N.; SCHEID, N. M. J.; FONTANA, R. T. Construção do conhecimento sobre a assepsia das mãos e suas implicações para a educação em saúde. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7345>. Acesso em: 16 ago. 2024.

FREIRE, V. A.; SILVA, M. V. F.; MEDEIROS, M. A.; MARSIGLIA, W. I. M. L. Análise físico-química de sabonetes em barra de baixo custo comercial. **Revista ENECT**, p. 1-8, 2012.

FREITAS, P. dos S. C.; SOUZA, C. E. B. de. Relações entre a teoria de Piaget e a neurociência cognitiva no ensino de Física. 2022. **SciELO Preprints**. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.4378>. Acesso em: 16 ago. 2024.

GARDNER, H. **Estruturas da Mente**: Teoria das Inteligências Múltiplas. Porto Alegre: Artes Médicas sul, 1994.

GARDNER, H. **Inteligências Múltiplas**: a teoria na prática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

GARDNER, H. **Inteligência**: múltiplas perspectivas. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

GAZZANIGA, M. S.; IVRY, R. B.; MANGUN, G. R. **Neurociência Cognitiva**: a Biologia da mente. 2. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2006.

GONÇALVES, F.D.; CATRIB, A.M.F.; VIEIRA, N.F.C.; VIEIRA, L.J.E.S. A promoção da saúde na educação infantil. **Interface (Botucatu)**. Comunicação Saúde Educação. Botucatu, v. 12, n. 24, p.181-92, 2008.

GUIMARÃES, J. S.; LIMA, I. M. S. O. Educação em Saúde: discutindo uma prática pedagógica integral com jovens em situação de risco. **Saúde Soc.** São Paulo, v. 21, n. 4, p. 895-908, 2012.

HEMPEL, C. G. Investigação científica: invenção e verificação. *In*: Hempel, C. G. **Filosofia da ciência natural**. Rio de Janeiro: Zahar, Cap. 2, p. 13-31, 1982.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa nacional de saúde do escolar**. Rio de Janeiro, 2016.

KANDEL, E. R. **Princípios da Neurociência**. 4. Ed. Barueri, SP: Manole, 2003.

KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSELL, T. M. **Fundamentos da Neurociência e do comportamento**. Rio de Janeiro: Editora Prentice-Hall do Brasil Ltda, 1997.

KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSELL, T. M. **Princípios da Neurociência**. 4. Ed. Barueri, SP: Manole, 2003.

REFERÊNCIAS



KODJAOGLANIAN, V. L.; BENITES, C. C. A.; MACÁRIO, I.; LACOSCK, M. C. E. K.; ANDRADE, S. M. O. de.; NASCIMENTO, V. N. A. Inovando métodos de ensino-aprendizagem na formação do psicólogo. **Psicologia, ciência e profissão**, Brasília, v. 23, n. 1, mar. 2003.

LENT, R. **Cem Bilhões de Neurônios?** Conceitos Fundamentais de Neurociência. 2. ed. Editora Atheneu, 2010.

LOURENÇO, R. S.; PALMA, A. P. T. V. O conflito cognitivo como princípio pedagógico no processo ensino-aprendizagem nas aulas de Educação Física. **Revista de Educação do Cogeime**, ano 14, n. 27, p. 43-54, dez./2005.

MAMEDE, S. Aprendizagem baseada em problemas: características, processos e racionalidade. In: MAMEDE, S.; PENAFORTE, J. (Org.). **Aprendizagem baseada em problemas: anatomia de uma nova abordagem educacional**. Fortaleza: Hucitec, p. 25-48, 2001.

MARTINS, H. H. T. de S. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 289-300, maio/ago. 2004.

MARTINS, C. G. D. **Sabonetes antibacterianos: eficácia e segurança**. 2014. 33 f. Dissertação de Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas. Coimbra: Universidade de Coimbra. Disponível em: https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/79618/1/M_catia%20martins.pdf. Acesso em: 07 abr. 2024.

MENDONÇA, V. L. **Biologia**. São Paulo: Editora AJS, 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Você sabe a diferença entre gripe e resfriado?** Fiocruz Paraná. Instituto Carlos Chagas, 2021.

MORIYA, T.; MODENA, J. L. P. Assepsia e antissepsia: técnicas de esterilização. **Medicina**. Ribeirão Preto. n. 41, v. 3. p. 265-73, 2008.

NORONHA, F. **Contribuições da Neurociência para a Formação de Professores**. 2008. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/contribuicoes-da-neurociencia-para-a-formacao-de-professores/4590/>. Acesso em: 07 abr. 2024.

NUNES, V. M. de A.; de ARAÚJO, I. D. T.; NOBRE, T. T. X.; ALCANTARA, M. S.; LEITE, A. de C. C. da S.; MACIEL, F. C. S.; SODRÉ, L. L.; ARAÚJO, T. da S. Estratégia multimodal para adesão dos profissionais às boas práticas de higienização de mãos. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 3, 2019.

OCDE. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Entendendo o cérebro: rumo à nova ciência do aprendizado**. Paris: CERI-OCDE. 2002. Disponível em: <https://cutt.ly/nTIneS9>. Acesso em: 07 mar. 2024.

OLIVEIRA, C. M. de; OLIVEIRA, A. L. Dissertações e teses encontradas no banco da Capes (2000 – 2017) correlacionadas à Neurociência Cognitiva e o ensino de Ciências. **Revista Ciências e Ideias**, v. 10, n.1 – janeiro/abril 2019.

REFERÊNCIAS



OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. **OMS pede melhor higienização das mãos e outras práticas de controle de infecções**. 2021. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/5-5-2021-oms-pede-melhor-higienizacao-das-maos-e-outras-praticas-controle-infeccoes>. Acesso em: 16 ago. 2024.

PRICE, P. B. The bacteriology of normal skin: a new quantitative test applied to a study of the bacterial flora and the disinfectant action of mechanical cleansing. **J Infect Dis**, Chicago, v. 63, n. 3, p. 301-318, nov.-Dec. 1938. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/30088420>. Acesso em: 07 abr. 2024.

PUEBLA, R.; TALMA, M. P. Educación y neurociencias: La conexión que hace falta. **Estudios pedagógicos**. Valdivia, v. 37, n. 2, p. 379-388, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.4067/S0718-07052011000200023>. Acesso em: 12 abr. 2024.

RANGEL, G. W. **Say Goodbye to Antibacterial Soaps**: Why the FDA is banning a household item. Boston: SITN, 2017.

REMA, D. I. **Vamos lavar as mãos!** Um estudo sobre a aquisição de hábitos de higiene em creche. 2017, Dissertação de Mestrado. Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa, Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.26/21801>. Acesso em: 04 mar. 2024.

RIBEIRO, L. R. C. **Aprendizado baseado em problemas**. São Carlos: UFSCAR; Fundação de Apoio Institucional, 2008.

RODRIGUES, M. L. V.; FIGUEIREDO, J. F. C. Aprendizado centrado em problemas. **Medicina**. Ribeirão Preto. N. 29, pp. 396-402, 1996.

ROSAS, F. W.; MACHADO, L. R.; HWAS, R.; TORRES, T.; BEHAR, P. A. Uma proposta de objeto de aprendizagem utilizando a Teoria das Inteligências Múltiplas. **Novas Tecnologias na Educação**. V. 7, N. 1, Julho, 2009.

SANCHEZ, C. M. **Perfil do Conhecimento dos Cuidadores de uma Creche Pública sobre os Hábitos de Higiene Bucal**, Várzea Grande/MT.UNIVAG, 2010. Disponível em: http://www.univag.edu.br/adm_univag/Modulos/Connectionline/Downloads/Perfil_do_conhecimento_dos_cuidadores.pdf. Acesso em: 04 mar. 2024.

SANTOS, G. R.; NICHETTI, B. T.; SHIMADA, M. K.; CUNHA, P.; WOLFF, F. M.; REIFUR, L. A promoção da saúde através do ensino da lavagem das mãos em escola pública de Araucária, no Paraná. **Revista Extensão em Foco Palotina**, n. 22, p. 208-221, jan./jun. 2021.

SELOUNICEF. **Cartaz “Passo a passo para lavar as mãos”**. Disponível em: <https://selounicef.org.br/documento/cartaz-passo-passo-para-lavar-maos>. Acesso em: 05 mar. 2025.

SEQUINEL, R.; LENZ, G. F.; SILVA, F. J. L. B.; SILVA, F. R. Soluções a base de álcool para higienização das mãos e superfícies na prevenção da Covid-19: compêndio informativo sob o ponto de vista da química envolvida. **Química Nova**, [S.L.], v. 43, n. 5, p. 679-684, maio 2020.

SIQUEIRA-BATISTA, R.; SIQUEIRA-BATISTA, R. Os anéis da serpente: a aprendizagem baseada em problemas e as sociedades de controle. **Ciênc. Saúde coletiva**, n. 14, p. 1183-92, 2009.

REFERÊNCIAS



SMOLE, K. C. S. **Múltiplas Inteligências na Prática Escolar**. Cadernos da TV Escola. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação a Distância, 1999. 80 p.

SOARES FILHO, J. R. **Metodologias ativas por meio de projetos e a teoria das inteligências múltiplas**: estreitando interações. Trabalho de conclusão do curso de especialização em Formação em Docência no Ensino Superior. Lorena, 2019. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/421709912/TCC-metodologias-Ativas-e-Inteligencias-Multiplas-Rev11>. Acesso em: 16 ago. 2024.

TEIXEIRA, J. A. L.; BARBOSA, M. N. T. B.; SOUSA, L. P. da S. S.; ALMEIDA, S. S. de A.; BRAZ, A. M. S. Educação em Saúde sobre higienização das mãos: relato de experiência. **Rev. Saúde. Com**, n. 18, v. 2, p. 2682-2686, 2022.

TOIGO, L.; VALDEZ, R. Atividade Antimicrobiana do Álcool em Gel. **Article in Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v. 6, n. 7, p. 49558-49571, jul. 2020.

VASCONCELOS, C.; ALMEIDA, A. **Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas no Ensino das Ciências**: Propostas de trabalho para Ciências Naturais, Biologia e Geografia. 1. ed. Porto, Portugal: Porto Editora, 2012.

WHO. World Health Organization. WHO guidelines on hand hygiene in health care. **First global patient safety challenge**: clean care is safe care. Geneva (SUI): WHO; 2009.

As imagens, elementos gráficos e design presentes na elaboração deste produto educacional foram selecionadas do banco de imagens da plataforma de design gráfico - Canva.