



GUIA PRÁTICO INOVAÇÕES NO ENSINO DE CIÊNCIAS

SAMSUNG



Solve
for Tomorrow



SUMÁRIO

A

Apresentação

3

1

Compreender

Contexto educacional e o Ensino de Ciências

6

2

Refletir

Possibilidades para o Ensino de Ciências no cotidiano da escola

11

3

Intervir

Construindo um projeto STEM

15

4

Potencializar

O Prêmio Respostas para o Amanhã

28

R

Referências

34



APRESENTAÇÃO

“[...] a água não me escorre entre os dedos, tenho as mãos em concha e no côncavo de minhas palmas meia gota me basta¹”.

Caros gestores e professores,

Sejam muito bem-vindos e bem-vindas ao “Guia Prático - Inovações no Ensino de Ciências”. Esse trecho do poema “Meia Lágrima”, de Conceição Evaristo, nos remete à ideia de resistência, que soa como uma palavra de ordem. Isso porque nos últimos tempos tivemos que mudar radicalmente nosso jeito de viver, em decorrência de uma crise sanitária que, entre outras consequências, impactou milhões de estudantes no mundo inteiro.

De lá para cá, profissionais da educação de todo o país estiveram em constante movimentação, buscando soluções diárias, empenhados em compreender os novos desafios e oferecer uma resposta educacional, muitas vezes sem

a infraestrutura e os recursos financeiros adequados. Você sabe bem do que estamos falando, não é? Por isso elaboramos este material, visando acolher e apoiar educadores que continuam acreditando no potencial de seus estudantes.

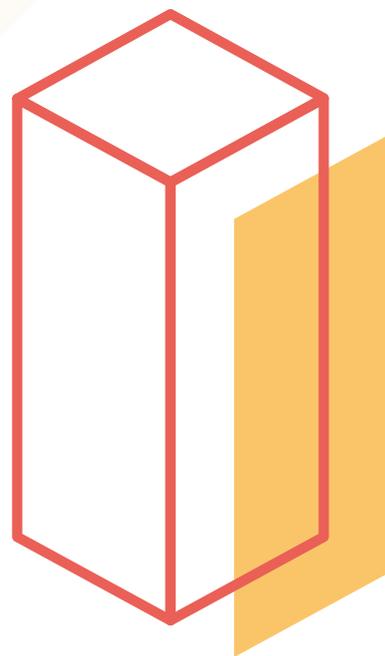
Entendemos que as crises também são momentos de aprendizado e oportunidade de rupturas. Sempre foi preciso repensar a escola. A diferença é que agora, talvez, estejamos mais abertos a isso. Afinal, em meio à fragilização de vínculos, desânimo e falta de motivação para a aprendizagem, algo precisa mudar. E as áreas das Ciências da Natureza e da Matemática são exemplos bastante ilustrativos das possibilidades de conexão entre os conteúdos previstos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a vida dos estudantes, tornando

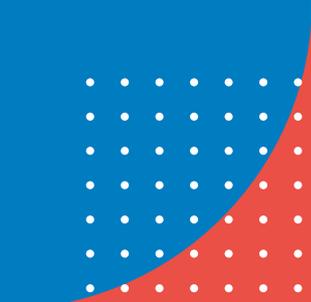
¹ Conceição Evaristo, “Meia lágrima” (2008).

o aprendizado mais concreto, atraente e significativo. Essas também são razões que nos fazem entender o Prêmio Respostas para o Amanhã como um aliado dos professores, principalmente por estabelecer pontes entre os conhecimentos escolares e a resolução de problemas cotidianos, reconhecendo experiências exitosas espalhadas pelo país.

Este guia busca sistematizar algumas reflexões e sugestões de práticas pedagógicas, norteadas pelos pressupostos do prêmio. O primeiro capítulo problematiza o contexto educacional e apresenta conceitos-chave para transformar o Ensino de Ciências. O segundo capítulo traz o olhar para a sala de aula, localizando o potencial do trabalho por projetos. Na sequência, o foco está na identificação das etapas para tirar um projeto do papel e atividades práticas que podem apoiar o professor nessa empreitada. O capítulo seguinte evidencia o Prêmio Respostas para o Amanhã como potencializador da transformação desejada no processo de ensino-aprendizagem.

Esperamos que o conjunto de proposições aqui apresentado contribua com os esforços coletivos para apoiar os profissionais da educação. Estamos diante de um momento de mudanças profundas que nos convidam a olhar para o cenário educacional e perguntar: quais esperanças queremos nutrir? Que este material possa inspirar novos percursos!





1



COMPREENDER

Contexto educacional e
o Ensino de Ciências

O conjunto de desafios educacionais², acirrado pelas múltiplas desigualdades brasileiras, situa professores e gestores em um cenário desfavorável, mas que não pode ser paralisante. Para enfrentá-lo, entre outras ações articuladas, é preciso encontrar as brechas e as oportunidades de transformação. Por exemplo, uma pesquisa³ recente indica que as ações de ciência e saúde são as que deixariam os jovens mais otimistas em relação ao futuro no Brasil. Outro exemplo é a percepção⁴ de uma abertura maior entre os professores, em relação ao uso das tecnologias, saltando de 57% antes para 94% depois da pandemia a proporção de educadores que consideraram o uso da tecnologia no processo de aprendizagem como “muito” ou “completamente importante”.

Sabemos que inovar na educação não é uma tarefa trivial, mas como começar? Seria o Ensino de Ciências capaz de assimilar as mensagens do contexto – como a necessidade de valorizar a ciência para a

preservação da vida, no centro do debate público – e tornar-se mola propulsora do engajamento juvenil, ao mesmo tempo que se atualiza? Realizar atividades pedagógicas considerando problemas reais para que, de forma ativa e no centro do processo, os estudantes se sintam motivados, atuem colaborativamente na resolução desses desafios e, por consequência, desenvolvam habilidades, atitudes e valores é um caminho possível rumo à inovação. Como viabilizar essa ideia?

Neste guia lançaremos mão de alguns conceitos que darão sustentação às mudanças que vislumbramos.

2. Cenpec (2020), “Enfrentamento da cultura do fracasso escolar”.

3. Conjuve (2020), “Juventudes e a pandemia”.

4. Instituto Península (2020), “Sentimento e percepção dos professores brasileiros nos diferentes estágios do coronavírus no Brasil”.



Conceitos-chave

Abordagem STEM⁵

Apresenta uma nova forma de compreender a aprendizagem de Ciências na escola. Propõe a investigação de situações reais, integrando as Ciências da Natureza às Tecnologias, Engenharias e à Matemática. Para Riley (2014), pode ser definida como uma abordagem de ensino e aprendizagem que parte da integração entre duas ou mais áreas do conhecimento e se concretiza com questionamento, observação, investigação e na busca pela resolução de problemas.

As práticas pautadas no STEM integram as Ciências e engajam alunos e equipes em uma investigação científica, colocada em um contexto tecnológico que, para a resolução de problemas, requer a aplicação da Matemática (SANDERS, 2009).

Assim, por meio do protagonismo do estudante, do trabalho em grupo e por projetos, o STEM tem como um de seus objetivos promover o desenvolvimento de competências e habilidades, ancoradas em conhecimentos, tecnologias e permeadas por inovação e criatividade.

Desenvolvimento sustentável

É aquele capaz de suprir as necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade de atender às necessidades das futuras gerações. É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro. Tal definição surgiu em relatório publicado, na década de 1980, pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Em 2015, a cúpula das Nações Unidas (ONU) elaborou um plano de ação para as

⁵. Do inglês, Science, Technology, Engineering and Mathematics.

pessoas, o planeta e a prosperidade com **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**. São 17 objetivos integrados para serem alcançados, de forma colaborativa, até 2030. Abordam a erradicação da pobreza, a igualdade de gênero, saúde e bem-estar, consumo e produção responsáveis, água potável e saneamento, entre outros.

Conhecimento científico

O conhecimento científico tem como ponto de partida a realidade em que ideias e conceitos são colocados à prova, ou seja, uma hipótese precisa ser comprovada a partir da experimentação, da fundamentação teórica e ser passível de verificação. Deve considerar as dimensões cultural e social da ciência como elementos de compreensão e participação na sociedade, a fim de gerar possibilidades para lidar com e resolver os problemas que surgem na sociedade.

Metodologias ativas

Buscam novos contextos de aprendizagem que superem as abordagens educacionais centradas na fala do professor, na leitura do livro e na passividade do estudante. Essas mudanças significam transformar as aulas em experiências de aprendizagem mais vivas, conectadas à realidade e carregadas de sentido.

Devem envolver os estudantes em práticas que suscitem a curiosidade, proponham desafios e conduzam a questionamentos e a vivências de fazer algo (ALMEIDA, 2018). Nessa trajetória, as experiências vividas permitem a realização do trabalho colaborativo, o desenvolvimento da autonomia nas tomadas de decisão e a reflexão sobre a prática. São muitos os métodos e as estratégias com potencial para conduzir o estudante à aprendizagem por meio da experiência e do protagonismo. Aqui vamos evidenciar dois deles:



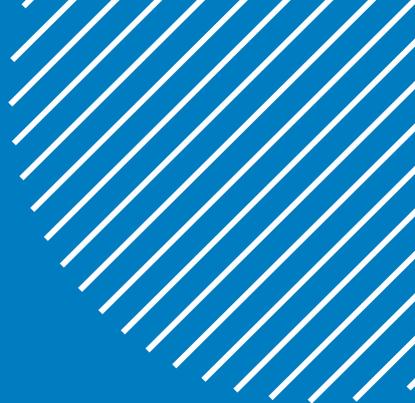
- **Aprendizagem baseada em projetos**

Parte da identificação de um problema real (pessoal, da sala de aula, da escola, da comunidade), por meio do qual os estudantes realizam pesquisas e investigações para buscar soluções. Para isso, trabalham em grupo e precisam pensar de forma interdisciplinar, aliando teoria e prática na procura de respostas criativas. O ensino, nessa perspectiva, deve estar em função de uma aprendizagem que leve à indagação, à compreensão e à ação. Caberá ao professor oferecer oportunidades para que os alunos investiguem um tema, relacionando conteúdos e metodologias de diferentes disciplinas.

- **Ensino híbrido**

Abordagem pedagógica que combina atividades presenciais e atividades realizadas por meio das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs). Existem diferentes propostas de como combinar essas atividades, porém, na essência, o foco deve estar no processo de aprendizagem do aluno. O conteúdo e as instruções sobre determinado assunto curricular não são transmitidos pelo professor em sala de aula. O aluno estuda o material em diferentes situações e ambientes, e a sala de aula passa a ser o lugar de aprender ativamente, realizando atividades de resolução de problemas ou projetos, discussões, laboratórios, entre outros, com o apoio do professor e colaborativamente com os colegas. O estudante assume uma postura mais participativa, criando oportunidades para a construção de seu conhecimento (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015).





2

REFLETIR

Possibilidades para o Ensino de Ciências no cotidiano da escola





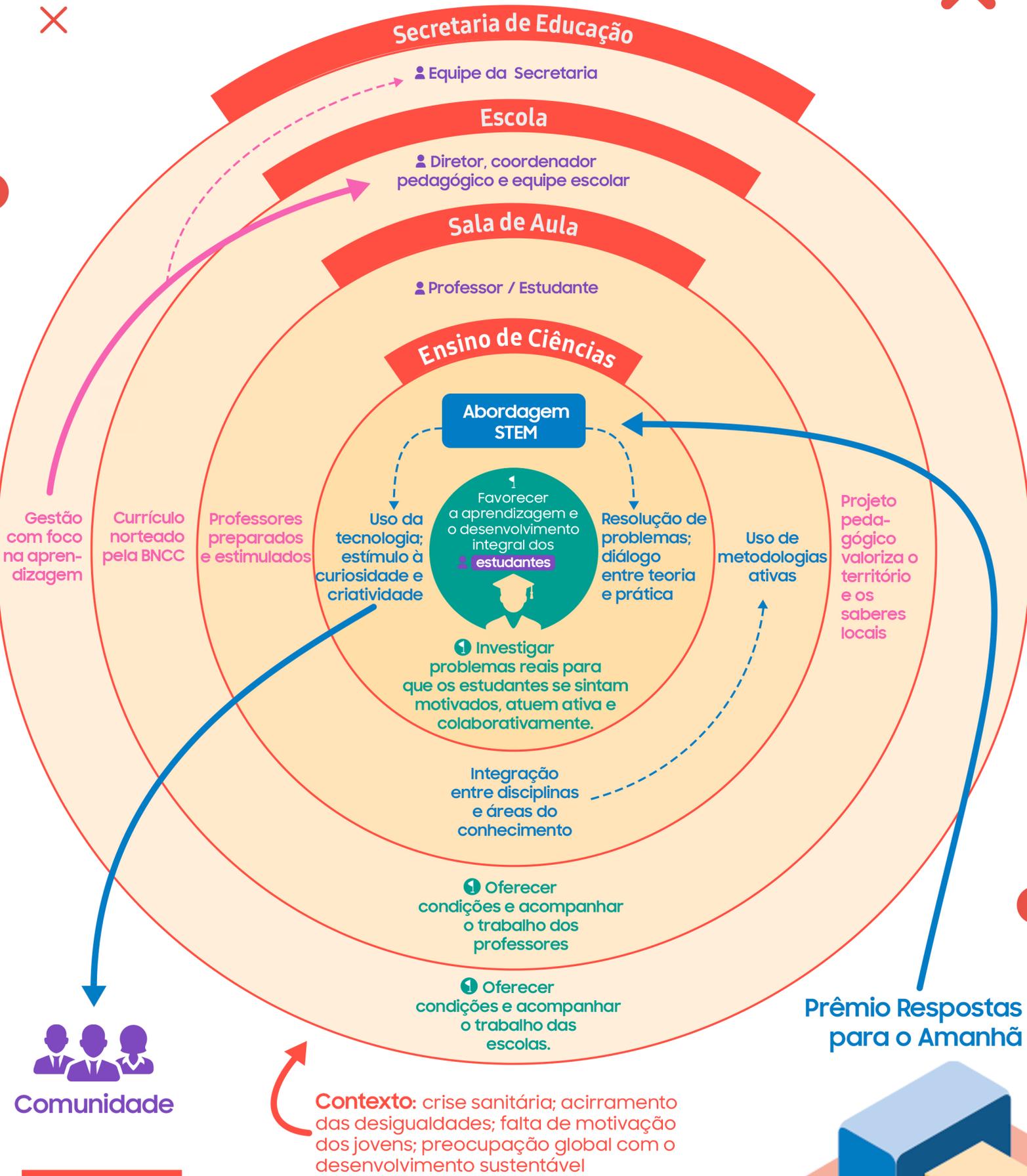
“Os alunos nascem diante dos professores, uma e outra vez. Surgem de dentro de si mesmos a partir do entusiasmo e das palavras dos professores que os transformam em melhores versões. Quantas vezes me senti outro depois de uma aula brilhante. Punha-me a caminho de casa como se tivesse crescido um palmo inteiro durante cinquenta minutos. Como se fosse muito mais gente. Cheio de um orgulho comovido por haver tantos assuntos incríveis para se discutir e por merecer que alguém os discutisse comigo⁶.”

Quantas vezes me senti outro? Essa é uma sensação comum no processo de construção de conhecimento. Afinal, quando aprendemos nos deslocamos. No trato generoso do professor, a confiança para o movimento. No olhar do professor, o reconhecimento que incentiva. Nas palavras do professor, a provocação que instiga. É na perspectiva desse encontro do professor com a sua potência que traçaremos as próximas linhas.

No capítulo anterior, compreendemos que os desafios educacionais exigem novas formas de agir e conhecemos alguns conceitos aos quais o professor pode se aliar para movimentar-se. Aqui, pretendemos esmiuçá-los, a partir de questões e soluções que dialogam mais diretamente com a prática docente. Veja, a seguir, um quadro que busca relacionar diferentes âmbitos, atores, estratégias que estão conectados, até chegar à sala de aula.

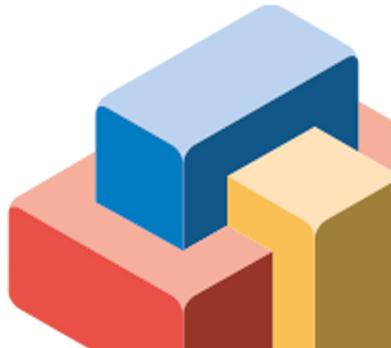
⁶. Valter Hugo Mãe, “Autobiografia imaginária” (2012).

Elementos e articulações até o Ensino de Ciências



LEGENDA

Âmbitos Atores Objetivos Premissas Estratégias



O esquema oferece uma visão panorâmica de elementos articulados e, em alguns casos, interdependentes que estão em cena para a promoção da aprendizagem e do desenvolvimento integral dos estudantes. Na sala de aula está o professor, comprometido com o desenvolvimento de conteúdos, habilidades e competências, ao mesmo tempo que combate o desinteresse e a falta de motivação dos estudantes. O trabalho é árduo e sabemos que há condições estruturais que

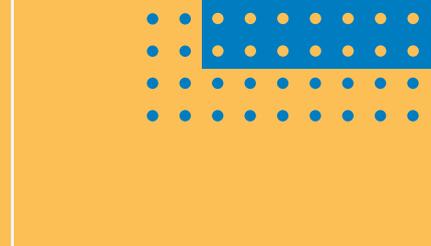
extrapolam a alçada do fazer cotidiano desse profissional. Mas, em busca de alternativas para o Ensino de Ciências, o esquema oferece algumas estratégias, em consonância com os conceitos que vimos no capítulo anterior. A aprendizagem dos estudantes está no centro e se dá a partir da atuação colaborativa para a solução de problemas reais. Em outras palavras, o esquema convida para a construção de um projeto STEM.



Os aliados

Professor, se você está se perguntando como preparar-se para compreender mais a fundo os conceitos e estratégias que abordamos até aqui, reunimos, a seguir, um conjunto de materiais para apoiá-lo. Todos eles compõem os conteúdos formativos do Prêmio Respostas para o Amanhã e estão disponíveis gratuitamente. Navegue pelo link e organize a sua pesquisa.

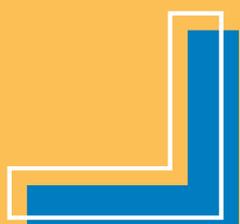
ACESSE AQUI O LINKTREE



3

Intervir

Construindo um projeto STEM



Há inúmeros caminhos para se colocar a mão na massa. No planejamento de um projeto STEM é preciso criar uma sequência de etapas em que haja a aplicação e o aprofundamento de conhecimentos científicos de modo integrado; a busca por soluções de problemas; a mobilização de habilidades, competências, atitudes e valores. Nesse percurso, os professores atuam como mediadores e os estudantes desenvolvem o projeto. O trabalho pode ser orientado por um ou mais professores, buscando a integração entre áreas, em diálogo com o

currículo e as respectivas expectativas de aprendizagem.

A seguir, organizamos algumas etapas e oferecemos um conjunto de atividades práticas de que o professor poderá lançar mão na construção de um projeto. Vale lembrar que as possibilidades não se esgotam aqui e que cada docente deve apropriar-se da proposta, fazendo os ajustes que a tornem mais compatível com o seu contexto local. Esta é uma experiência criativa, formativa e inspiradora. E então, que tal construir um projeto?

3.1 Observar e problematizar a realidade

Se eu morrer, morre comigo um certo modo de ver, disse o poeta. Um poeta é só isto: um certo modo de ver. O diabo é que, de tanto ver, a gente banaliza o olhar. Vê não-vendo. Experimente ver pela primeira vez o que você vê todo dia, sem ver. Parece fácil, mas não é. [...] O hábito suja os olhos e lhes baixa a voltagem. Mas há sempre o que ver⁷.

7. Otto Lara Resende, "Vista cansada" (1992).

Em sua crônica "Vista cansada", Otto Lara Resende nos provoca a ver pela primeira vez o que vemos todo dia, sem ver. Aqui está o nosso ponto de partida. Para compreender e então intervir na realidade, com o propósito de transformá-la em algo melhor, é preciso observar. Esse olhar atento permite **identificar as situações que merecem e nos interessa investigar**. Mas para reconhecer, problematizar e desnaturalizar padrões é preciso preparar o olhar. Nesse exercício de aguçar o olhar percebemos, por exemplo, relações improváveis entre situações supostamente não relacionadas e nos apropriamos das singularidades do local onde vivemos.

Para tanto, o professor pode instigar os estudantes a realizar entrevistas com representantes da comunidade, com a proposta de coletar dados sobre a realidade local. Outro caminho disparador é o **storytelling**, em que o professor conta uma história criando uma narrativa que envolve a observação do contexto. A seguir, detalhamos outras possibilidades.

Na prática

Registro fotográfico: Os estudantes devem tirar uma foto da comunidade em que vivem e identificar um problema. Se possível, compartilhar em um mural de fotos virtual ou fórum e provocar a discussão a partir da produção. O mural virtual pode ser construído no **padlet**, ferramenta que permite o uso de forma colaborativa, em que os estudantes realizam postagens para compartilhar seus registros.

Handmap: Mapa desenhado à mão que representa um percurso de modo pessoal. Contém imaginação, criatividade, memória. Esse mapa pode ser feito de modo individual ou coletivo. A ideia é que os estudantes representem algumas impressões sobre o território. O trajeto de casa para a escola ou o bairro onde vivem é um exemplo de recorte. A seguir, alguns pontos disparadores para a elaboração e criação de camadas cartográficas, objetivas e subjetivas, no mapa: indicar lugares que provavelmente estão no mapa oficial porque todos consideram importantes; lugares/situações que poderiam sumir do



mapa porque não são desejados ou, ao contrário, poderiam ser incluídos no mapa (CENPEC, 2017).

Para indicar no mapa os pontos que já existem oficialmente, os estudantes podem

consultar o [Google Maps](#), serviço de pesquisa e visualização de mapas e imagens de satélite da Terra. Uma estratégia para conduzir o debate é provocar os estudantes a indicar, nos mapas que produziram, as potencialidades, os protagonistas e as problemáticas da comunidade.



Saiba mais "Cartografia"

A investigação cartográfica busca acompanhar a vida nos seus movimentos e onde ela está acontecendo, onde circulamos, vivemos, aprendemos, produzimos e nos relacionamos (GOUVEIA, 2006).

A cartografia convida a uma postura analítica constante da realidade mapeada. Permite não só reconhecer traçados objetivos dos nossos bairros, cidades, deslocamentos e relações, mas também acessar a construção subjetiva dos significados presentes neles. Ao evidenciar as construções de significados presentes nos objetos de investigação, ela permite o reconhecimento das potencialidades pessoais e dos territórios para ativá-las em processos de construção coletiva de conhecimentos sobre as realidades locais (NAKANO; EGGLE, 2005).

Trechos extraídos da obra **Jovens urbanos: marcos conceituais e metodológicos**. São Paulo: Fundação Itaú Social, 2013. p. 51.

Após a observação da realidade, de modo atento e crítico, é chegado o momento de **definir a temática da pesquisa** a partir dos elementos que mais mereceram atenção. A situação que será investigada deve ser fruto do consenso entre os estudantes, diante das possibilidades de estudo e análise.

Na prática

Nuvem de palavras: Aqui faremos o uso da palavra como isca, tal qual sugeriu Clarice Lispector⁸. A palavra pescando o que não é palavra. Para esse momento, cada estudante pode resumir, em uma ou poucas palavras, as ideias, desconfortos ou outros elementos que mais chamaram a atenção durante a etapa de observação. O professor poderá facilitar a construção da nuvem, em tempo real, com a ferramenta virtual [Mentimeter](#). A vantagem é que esse recurso gera um gráfico digital com destaque para as palavras que foram usadas com maior frequência, indicando seu nível de relevância. Essa hierarquização auxiliará o grupo a encontrar o tema de maior interesse.

⁸. Clarice Lispector, "A descoberta do mundo" (1984).

3.2 Formular uma pergunta investigativa

Identificada a situação que será investigada, é preciso localizar o problema de pesquisa. Para isso, devemos formular uma pergunta investigativa. A seguir, elencamos alguns pontos para elaboração de uma boa pergunta:

- Ter a temática da pesquisa bem delimitada.
- Buscar referências sobre o tema para aprofundar conceitos.
- Formular uma pergunta simples, objetiva, relacionada ao tema e passível de respostas.
- Contemplar uma variável de investigação na pergunta.
- Evitar perguntas cujas respostas possam ser apenas "sim" ou "não".
- Conferir se a pergunta definida encontra sentido em todo o grupo.



Na prática

Funil de perguntas: O grupo pode partir de diversas questões individuais relacionadas à temática rumo à construção coletiva de uma pergunta que represente as ideias da equipe. Para isso, considerando a temática escolhida pela equipe, cada componente pode escrever, individualmente, uma série de perguntas que se interessaria em responder. Com diversas perguntas em mãos, cada estudante apresenta aos demais e o professor, como mediador e, se for o caso, como escriba, auxilia na elaboração de uma pergunta única que contemple as dúvidas e os interesses da equipe, delimitando a investigação do projeto.

- Para verificar se a pergunta proposta pela equipe se adequa aos requisitos de uma pergunta investigativa, o professor pode questionar os estudantes sobre os itens acima explicitados, checando se todos eles foram contemplados.

Punho a cinco: Quando o grupo estiver trabalhando na pergunta investigativa, o consenso é uma

boa ferramenta para a condução da discussão. A seguinte técnica de construção de consenso é chamada de "punho a cinco". Comece reafirmando uma decisão que o grupo pode tomar e peça a todos que mostrem seu nível de apoio. Cada pessoa deve responder mostrando um punho ou um número de dedos que corresponde à sua opinião.

- Punho fechado é um "não voto" – uma maneira de bloquear o consenso. Diz: "Preciso falar mais sobre a proposta e exigir mudanças para avançarmos".
- Um dedo diz: "Ainda preciso discutir e sugerir mudanças que devem ser feitas".
- Dois dedos dizem: "Estou mais à vontade com a proposta, mas gostaria de discutir algumas questões menores".
- Três dedos dizem: "Não concordo totalmente, mas me sinto à vontade para deixar essa decisão ou proposta passar sem discussão adicional".

- Quatro dedos dizem: "Eu acho que é uma boa ideia/decisão e que funcionará".
- Cinco dedos dizem: "É uma ótima ideia e eu serei um dos líderes na implementação dela".

Se alguém levantar menos de três dedos, terá oportunidade de declarar suas objeções e a equipe deverá escutar suas preocupações. Continue o processo "Punho a cinco" até o consenso, que é todo o grupo com no mínimo três dedos ou mais.

Dica: Para realizar o "Punho a cinco" a distância, professor e estudantes devem estar presentes em um encontro virtual síncrono que pode ser realizado em diferentes plataformas de conferência de vídeo, como [Hangout](#), [Zoom](#), [Google Meet](#), entre outras.

3.3 Levantar ideias em resposta ao problema

Com a pergunta investigativa formulada, é hora de mobilizar ideias e conceitos que

tragam possibilidades de respostas à pergunta e soluções para a situação-problema.

Uma boa ideia depende do **encontro entre pessoas e do compartilhamento de experiências diversas**. Uma boa ideia precisa de tempo e reflexão para que se torne clara e nítida para aqueles que a pensam. Precisa de conectividade para promover a criatividade e o desenvolvimento científico e tecnológico. O ambiente deve ser acolhedor e permeado por confiança para dar espaço à diversidade de experiências e sugestões, sem julgamentos.

Na prática

Tempestade de ideias: De olho no problema, os estudantes são convidados a anotar ideias em papéis coloridos (uma ideia por papel e uma cor de papel por estudante). Todos os papéis devem ser disponibilizados em um mural ou uma mesa. Na sequência, as ideias são agrupadas por similaridade e cada agrupamento recebe uma nomenclatura/categoria que as represente. Após esse primeiro exercício, o professor deve mediar



uma discussão, buscando a seleção das principais ideias. Trata-se de um processo instigante.

Em uma entrevista, o especialista em processos criativos Charles Watson avaliou que estamos lidando com gerações que cresceram com internet e estão acostumadas a ter informações a todo instante. Tornamo-nos acumuladores de informação. Mas criatividade não é um processo sobre acúmulo de

informação, e sim sobre como fazer boas escolhas. Portanto, essa etapa de decupagem, a partir das primeiras ideias, é muito valiosa.

Dica: O [Jamboard](#) é uma ferramenta que permite realizar a "Tempestade de ideias" e cocriar virtualmente. Para conhecer outras ferramentas virtuais que possibilitam a cocriação com tutoriais sobre como utilizá-las, acesse [aqui](#).

A voz de quem faz



Lara Valente: diretora da escola com projeto vencedor em 2019 e finalista em 2020

3.4 Estruturar o projeto

Com a proposta de intervenção definida, é hora de organizar os próximos passos. Mas como o trabalho será realizado? Que pessoas e recursos precisam ser mobilizados? Qual é o cronograma? Como os membros da equipe se dividirão para realizar as atividades? Que artefatos⁹ serão utilizados para garantir que o processo previsto, de fato, auxiliará na resolução da pergunta investigativa? Essas e outras perguntas devem ser levadas em consideração na etapa de planejamento que resultará em um plano de ação.

Na prática

Plano de ação: O plano de ação é um instrumento capaz de registrar as nossas intenções e os caminhos possíveis para alcançá-las. Trata-se de um registro que facilita a percepção das dificuldades e deve ser o fio condutor do trabalho. Em um primeiro momento, o grupo deve identificar e dialogar sobre as oportunidades e limites que perpassam o projeto para adequar a ideia inicial às condições para a sua realização.

Por exemplo: Quais são os espaços, equipamentos, ferramentas, materiais e estrutura que a escola oferece para o desenvolvimento de projetos e que estão acessíveis aos professores e estudantes? Há possibilidade de o grupo estabelecer parcerias?

O instrumento precisa ser revisitado pelo grupo, ao longo de toda a execução do projeto, para verificar se a proposta inicial está sendo realizada conforme o previsto ou se haverá necessidade de corrigir a rota. Aliás, as correções de rota são um fato constante e bem-vindo em processos criativos. A história das boas ideias é caracterizada por uma não linearidade intrínseca. Esse é o ponto em que podemos escolher lidar com os erros de uma forma diferente. Não como sinônimo de fracasso e todas as conotações negativas que esse entendimento produz. Mas como um evento que deve ser observado, discutido, apreendido e, por que não, uma faísca que renova a chama da motivação para a pesquisa.

Há inúmeros modelos de plano de ação. Por aqui compartilhamos uma proposta simples, que pode ser adaptada por cada grupo.

⁹ Exemplos de artefatos comumente presentes em projetos escolares: listas bibliográficas, resumos de textos, entrevistas, registros de observação, registro de experiências, etc.

Plano de Ação - Título do projeto						
Objetivo:						
Resultados esperados:						
Etapas	Ações (o que precisa ser feito para colocar o projeto em prática)	Prazo (até que dia a tarefa deve ser realizada)	Status (em dia, atrasado, concluído, cancelado)	Responsável(is) (quem deverá encaminhar a tarefa)	Recursos (materiais necessários)	Observações gerais
Ponto de partida						
Desenvolvimento						
Análises e resultados						



Saiba mais "Prototipagem"

Responder a uma pergunta investigativa de um projeto de pesquisa pode gerar um protótipo, quando se trata de um modelo criado pela primeira vez (amostra), e que, portanto, passa pela fase de testes. Por esse motivo, recomenda-se que o protótipo seja desenvolvido com material de fácil acesso e baixo custo. Afinal, este deve passar por análises diversas para ajustes e correção de eventuais falhas antes da produção em larga escala.

É importante lembrar que um protótipo se refere aos produtos físicos, mas também a qualquer tipo de versão preliminar de um sistema ou software de computadores que está em fase de testes.

Além de protótipos, a investigação realizada pode originar novos conhecimentos sobre fenômenos e fatos observáveis e/ou desenvolver novos experimentos, respondendo à pergunta de pesquisa e podendo, ou não, ser aplicada em situações específicas.

! **Ponto de atenção:** Em paralelo à elaboração do Plano de Ação do projeto da equipe, é fundamental que o professor trace o seu Plano Pedagógico, considerando os objetivos de aprendizagem e as estratégias que adotará para alcançá-los. Assim, em um projeto em que participam estudantes e professores, os próximos itens do planejamento, de natureza pedagógica, são para preenchimento exclusivo do professor:

Objetivos de aprendizagem – Escreva os objetivos que espera que os estudantes alcancem durante a realização do projeto

STEM. O que eles devem saber e ser capazes de fazer?

Competências e habilidades

– Mais do que conteúdos, as competências e as habilidades devem estar inseridas em um projeto STEM. Consulte a [BNCC](#) e indique as competências e as habilidades que serão desenvolvidas e/ou mobilizadas pelos estudantes no projeto.

Refleta: Quais as possíveis mudanças em sua sala de aula a partir da implementação desse projeto?



Os Aliados

Para planejar suas atividades, você pode se inspirar nas experiências finalistas de edições anteriores do Prêmio Respostas para o Amanhã, acessando nosso [Banco de Práticas!](#)

As experiências dos projetos foram transpostas/adaptadas em planos de aula com objetivos, áreas do conhecimento envolvidas, temas abordados e habilidades previstas na BNCC. Os documentos apoiam o trabalho em sala de aula e nos espaços de pesquisa. Há projetos de agricultura familiar, alternativas para tratamento de água, reflorestamento,



entre muitos outros. E então, que tal identificar um problema no seu território, propor uma solução, estimular a aprendizagem e ainda poder ser reconhecido por isso? Envolve os estudantes e inscreva o seu projeto no prêmio! Conheça também alguns [vídeos](#) de projetos finalistas para se inspirar.

3.5 O papel do professor no engajamento juvenil

Colocar projetos em prática requer muito mais do que um olhar para as ferramentas e estratégias. É preciso olhar para as pessoas. Por isso, reconhecer as diferentes identidades entre os estudantes se faz indispensável. Quando a escola situa o mundo entre os sujeitos, provoca-os a pensar sobre eles em diálogo com os outros e, então, possibilita a emergência de algo novo. Algo que só pode ser produzido no encontro entre os diferentes (CENPEC, 2018).

É neste encontro, em meio a um processo em que a construção da autonomia do estudante está no centro, que o professor assume papel fundamental na mediação do conhecimento e na transforma-

ção do jeito de aprender. A seguir, compartilhamos algumas considerações que podem favorecer a mediação¹⁰:

- É importante levar em conta o perfil do grupo no planejamento das estratégias.
- Três pontos se destacam nesse processo: liderar os encontros, orientar a reflexão e ser um entusiasta do projeto. Entusiasmo é contagiante!
- Em períodos quando os ânimos estão abalados, como em decorrência da crise sanitária que impactou tão profundamente nossas vidas, você pode buscar momentos para escutar como os estudantes estão se sentindo. Pode recuperar experiências exitosas da sua trajetória pessoal e profissional, em que realizou um projeto ou superou um desafio, para dividir com os jovens e estimulá-los.

¹⁰. Orientações inspiradas no material Youth Engagement Workshop Guide.

- Busque estabelecer uma atmosfera amigável e um espaço para compartilhamento aberto de ideias, sem julgamentos.
- Você pode incentivar os estudantes a assumir riscos. Em caso de dúvida, fique tranquilo, não é sua responsabilidade saber tudo.
- Em caso de conflito, não tente evitá-lo. Em um ambiente de confiança, as divergências podem ser reveladas. Numa sociedade que é abertamente hostil às perspectivas críticas dos jovens, precisamos ouvir suas vozes.
- Tente mostrar que todos têm forças e habilidades diferentes para oferecer ao grupo.

Mas, antes de começar essa jornada ambiciosa de engajar os estudantes, que tal refletir sobre a sua própria jornada? Talvez as respostas estejam por lá.

Na prática

Baú de memórias: Professor, reserve um tempo para refletir sobre as seguintes questões: Você já esteve envolvido em um projeto

no passado? O que aprendeu nas experiências em que se engajou, na comunidade, na escola ou em outro ambiente? Quais eram as premissas por trás das atividades nas quais se engajou? Você tem alguma recordação da adolescência em que alguém te inspirou a acreditar no seu potencial e alguém que te levou ao contrário? Como essas pessoas agiram com você? Que reverberações esses comportamentos tiveram em você?

Levar atributos da sua própria jornada para compor esse papel de mediador pode facilitar o desenvolvimento dos conteúdos curriculares. Revisitar os elementos que compunham as experiências nas quais se engajou pode ajudá-lo a construir um ambiente favorável ao engajamento e estimular os estudantes a se relacionar com o contexto em que estão inseridos. Por meio desse envolvimento, os saberes teóricos são ampliados para o desenvolvimento de competências e de habilidades, contribuindo tanto na construção do projeto de vida dos estudantes como em soluções para a comunidade onde vivem.





4

POTENCIALIZAR

O Prêmio Respostas para o Amanhã



Muito mais do que a aprendizagem de conteúdos específicos das Ciências da Natureza e da Matemática, o trabalho por projetos orientado pela abordagem STEM favorece o desenvolvimento do pensamento científico e de competências e de habilidades relacionadas à investigação e à criatividade, contextualizados na realidade da comunidade escolar. Neste guia, apresentamos a participação no Prêmio Respostas para o Amanhã como uma oportunidade estratégica para que professores de todo o país coloquem em prática as Inovações no Ensino de Ciências e possam colher seus resultados.

Solve for Tomorrow é uma iniciativa global da área de Cidadania Corporativa da Samsung que acontece em mais de 30 países. No Brasil, conhecido como Prêmio Respostas para o Amanhã, é realizado desde 2014 com coordenação geral do Cenpec.

A premiação tem foco na abordagem STEM como orientação para despertar o interesse dos estudantes por essas áreas

do conhecimento, de modo que as carreiras científicas e tecnológicas estejam entre seus possíveis projetos de vida.

A iniciativa busca estimular e divulgar projetos de investigação e experimentação científica e/ou tecnológica desenvolvidos por estudantes do Ensino Médio de escolas públicas. As equipes, de três a cinco participantes, devem desenvolver projetos que enfatizem o uso desses campos do conhecimento para diagnosticar demandas reais e apresentar respostas que melhorem a qualidade de vida das pessoas. Os projetos são orientados por professores que lecionam disciplinas das áreas das Ciências da Natureza e da Matemática e suas Tecnologias. Caso a turma levante diferentes situações-problema e ideias de projeto, o professor poderá compor e inscrever diferentes equipes.

Para participar, o professor orientador deve inscrever a ideia do projeto da equipe.



Saiba mais



O professor orientador pode contar com um professor parceiro para apoiar a equipe em seu projeto. Estudantes, docentes e escolas responsáveis pelos projetos serão contemplados com certificados e prêmios, conforme cada etapa de seleção.



Saiba mais

Uma pesquisa¹¹ de eficácia revelou os efeitos da participação no prêmio, segundo os próprios participantes. O resultado foi sintetizado em quatro dimensões:

11. Pesquisa Cenpec “Respostas Para o Amanhã: reflexos do prêmio na vida dos participantes” (2020).



Reconhecimento e valorização

★ O prêmio atua no reconhecimento do esforço empregado pelo docente, resgatando e realçando sua autoconfiança e motivando-o a continuar.

★ Os premiados (professores e escolas) tornam-se referência para os colegas e demais unidades escolares do entorno e, em alguns casos, em seu município e estado.

★ Professores e estudantes se sentem reconhecidos e mais motivados com o prêmio.

Postura dos estudantes perante o conhecimento

★ Algumas disciplinas eletivas passaram a ser mais procuradas pelos alunos por conta da participação no prêmio.

★ O trabalho com projetos chama a atenção dos estudantes, passando a ser reivindicado também em outras disciplinas.

Crença em si mesmo

★ Professores se sentiram encorajados a participar mais de uma vez do prêmio e também de outros concursos, feiras e premiações nacionais e até internacionais.

★ Estudantes passaram a acreditar em seu potencial depois do prêmio, sentindo-se encorajados a participar de feiras, premiações e a ingressar no Ensino Superior.

★ Estudantes assumiram o protagonismo em relação a estudos e pesquisa, demonstrando liderança, cooperação e empatia.

Relação entre teoria e prática

★ A articulação entre teoria e prática tornou o conhecimento mais concreto para os estudantes, tornando as aprendizagens mais sólidas e significativas.

★ A abordagem STEM orientadora do prêmio estimulou novas práticas pedagógicas.

E então, que tal conhecer, experimentar e incorporar a mudança de hoje para o amanhã que desejamos?

[Inscreva-se](#) e boa jornada!

A voz de quem faz



Juciano Teixeira: professor parceiro da escola com projeto vencedor em 2018 e 2019



Edson Duarte: professor orientador da escola com projeto vencedor em 2020



REFERÊNCIAS



ALMEIDA, M. E. B. Apresentação. In: BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 11.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 13.

CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM EDUCAÇÃO, CULTURA E AÇÃO COMUNITÁRIA. **Respostas Para o Amanhã: reflexos do prêmio na vida dos participantes**. Relatório Técnico - Diretoria de Pesquisa e Avaliação. São Paulo: Cenpec, 2021.

CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM EDUCAÇÃO, CULTURA E AÇÃO COMUNITÁRIA. **Itinerário para as juventudes e a educação integral em Minas Gerais: Parte I - Concepções e metodologias**. São Paulo: Fundação Itaú Social, 2017. p. 54.

CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM EDUCAÇÃO, CULTURA E AÇÃO COMUNITÁRIA. **Itinerário para as juventudes e a educação integral em Minas Gerais: Parte II - Gestão democrática, currículo e mudança educacional**. São Paulo: Fundação Itaú Social, 2018.

CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM EDUCAÇÃO, CULTURA E AÇÃO COMUNITÁRIA. **Jovens urbanos: marcos conceituais e metodológicos**. São Paulo: Fundação Itaú Social, 2013. p. 51.

CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM EDUCAÇÃO, CULTURA E AÇÃO COMUNITÁRIA. **Enfrentamento da cultura do fracasso escolar**. Pesquisa. 2020. Disponível em: <https://www.cenpec.org.br/pesquisa/enfrentamento-da-cultura-do-fracasso-escolar>. Acesso em: 22 mar. 2021.

CONSELHO NACIONAL DE JUVENTUDE. **Juventudes e a pandemia do coronavírus**. 2020. Disponível em: <https://www.juventudeseapandemia.com/>. Acesso em: 22 mar. 2021.

EVARISTO, C. Meia lágrima. In: EVARISTO, C. **Poemas da recordação e outros movi-**

mentos. Belo Horizonte: Nandyala, 2008. p. 50.

FLETCHER, A. **Youth Engagement Workshop Guide.** Olympia, WA: The Freechild Project, 2010. p. 3.

INSTITUTO PENÍNSULA. **Sentimento e percepção dos professores brasileiros nos diferentes estágios do coronavírus no Brasil.** 2020. Disponível em: https://institutoopeninsula.org.br/wp-content/uploads/2020/08/Sentimentos_-fase-3.pdf. Acesso em: 15 mar. 2021.

LISPECTOR, C. **A descoberta do mundo.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1984. p. 605.

MÃE, V. H. Autobiografia imaginária. **Jornal de Letras, Artes e Ideias**, ano XXII, n. 1095, 19 set. 2012.

RESENDE, O. L. Vista cansada. **Folha de S.Paulo**, 23 fev. 1992. Disponível em: <https://cronicabrasileira.org.br/cronicas/7040/vista-cansada>. Acesso em: 9 mar. 21.

RILEY, S.M. **No permission required.** Westminster: Visionyst Press, 2014.

SANDERS, M. STEM, STEM Education, STEMmania. **Technology Teacher**, v. 68, n. 4, p. 20-26, 2009.

GUIA PRÁTICO

Inovações no Ensino de Ciências

PRÊMIO RESPOSTAS PARA O AMANHÃ

Iniciativa

SAMSUNG

Coordenação

CENPEC - Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária

Organização da publicação

Ana Cecília Chaves Arruda

Carolina Marques

Juliana Rodrigues Gonçalves

Redação

Juliana Rodrigues Gonçalves

Colaboração

Mariana Lorenzin

Produção Editorial

CENPEC Educação - Comunicação

Revisão

Hebe Ester

Projeto Gráfico

Maycon Nagel



Solve for Tomorrow

SAMSUNG

