

Os Dados Falam sobre Nós



Síntese

Qual é a cor de carro mais comum onde você mora? Os alunos desenvolvem e testam um plano de coleta de dados para responder a essa pergunta, e então examinam os dados coletados por toda a turma para verem o que suas semelhanças e diferenças podem ensinar. Nós oferecemos duas opções de extensão com duração de vários dias, que encarregam os alunos de usar os dados para investigar sobre sua escola ou comunidade.

Programa do dia:

Atividade	Tempo	Descrição/Apontamentos	Materiais
Início	10 – 15 min	Mostre aos alunos a foto do Estacionamento e convide-os a fazer observações. Peça que façam uma previsão: Qual é a cor de carro mais comum em nossa região? Com toda a turma, criem um plano de coleta de dados para responder a essa pergunta.	Foto do Estacionamento, para exibição.
Exploração	30+ min	Os grupos trabalham juntos para implementar o plano de coleta de dados da turma. Os alunos desenvolvem formas de organizar e mostrar os dados. Os grupos fazem observações e usam suas constatações para chegar a uma conclusão, as quais incluem em uma apresentação.	<ul style="list-style-type: none">• Tabelas e marcadores• Ferramentas de coleta de dados e de exibição, como pranchetas, papel quadriculado (ver apêndice), e fita durex.
Discussão	20 min	Faça uma “exibição de arte” (<i>Gallery Walk</i>) para que todos vejam e façam anotações sobre os dados e as conclusões dos outros grupos. Discuta sobre as semelhanças e diferenças nos dados coletados, e o que pode ter ocasionado as diferenças. Com toda a turma, cheguem a uma conclusão sobre a cor de carro mais comum na sua região.	
Extensão	Varia: 2+ dias	Duas opções são oferecidas para a extensão: investigação de uma pergunta sobre a sala de aula – ou escola –, ou o desenvolvimento de um projeto de pesquisa sobre a comunidade. Para ambas, é necessário definir uma pergunta, desenvolver um plano de coleta de dados, coletar e expor os dados, e chegar a uma conclusão a ser compartilhada.	Ferramentas para coleta de dados e exibição, como pranchetas, papel quadriculado (ver apêndice), fita durex, cartolina e marcadores.

realização:



apoio:



Para Professores

Nesta investigação, abordamos o desenvolvimento das habilidades de usar dados para responder a perguntas por meio de um questionamento que achamos que qualquer turma conseguiria de alguma forma responder com dados coletados na região: Qual é a cor de carro mais comum onde você mora? Nosso objetivo é ajudar os alunos a desenvolver um plano de coleta e análise de dados que os ajude a responder à pergunta. Incentivamos você a pensar nas formas nas quais o local físico e os recursos do local de sua escola podem servir como oportunidades de coleta de dados para os alunos. É possível ver carros passando na janela de sua sala de aula? Se sim, eles passam com uma frequência razoável para que se possa coletar uma amostra em um tempo razoável? A sua escola tem um estacionamento grande (e, com sorte, pouco movimentado)? É permitido estacionar nas ruas próximas à sua escola? Se sim, você conseguiria levar seus alunos numa caminhada pelo bairro para registrar os carros estacionados? Nós não ditamos um plano um plano específico para a coleta de dados nessa aula porque os alunos devem criá-lo, e ele deve ser adequado ao seu contexto. Pensar na logística da coleta de dados com antecedência vai lhe ajudar a responder às ideias dos alunos e a aceitar as que são seguras e sensatas.

Os alunos não precisam usar o mesmo plano ou coletar dados ao mesmo tempo. Você pode optar por separar a turma em grupos pequenos para que a coleta seja feita em turnos. As diferenças entre os dados coletados vão certamente contribuir para a discussão posterior com toda a turma. Cabe aos membros do grupo ou dupla decidir quantos dados são necessários e, até onde a praticidade permitir, incentivamos você a dar escolhas de coleta de dados aos alunos. Por exemplo, talvez alguns deles queiram apenas coletar dados de uma fileira completa do estacionamento, enquanto outros queiram contar a metade dos fundos, e ainda haverá outros que vão querer contar tudo. Essas diferentes escolhas vão gerar muita conversa no final.

Achamos que essa investigação inicial dará várias oportunidades para os alunos aprenderem sobre o uso de dados do mundo real para obter respostas a perguntas, mas reconhecemos as limitações da pergunta específica que fizemos. Os alunos ficarão bem mais motivados a coletar e analisar dados se estiverem tentando responder a suas próprias perguntas. Na extensão dessa aula, oferecemos duas ideias diferentes para investigações de perguntas autênticas, com duração de vários dias. Os alunos vão expandir o que aprenderam com a investigação dos carros para fazer suas próprias perguntas e investigá-las. Essas extensões são abertas e necessitam de um planejamento adequado às oportunidades em sua escola e comunidade. Achamos que o trabalho vale a pena. Muitas vezes, os alunos são obrigados a

realização:



apoio:



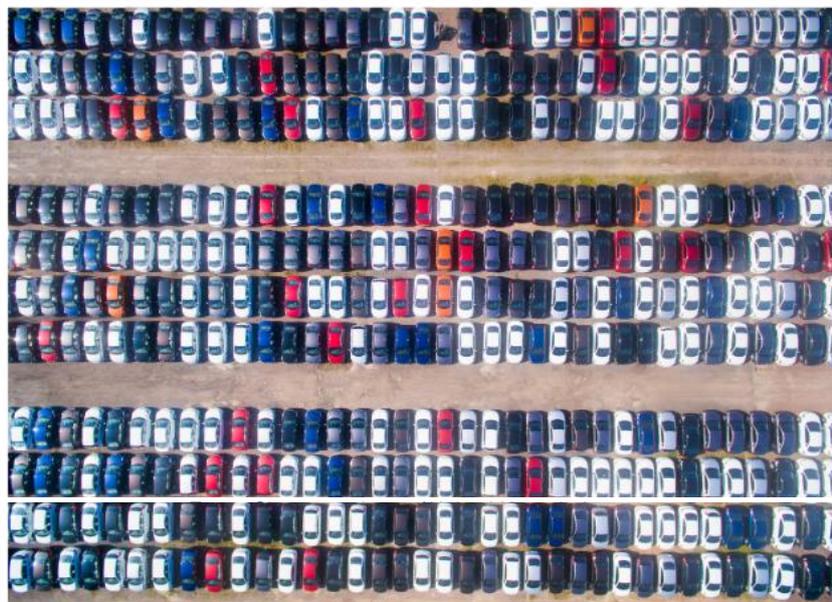
2

trabalhar com dados que não escolheram, ou ganham experiência pesquisando sobre dados que não os interessam. Achamos que escolher uma dessas opções de extensão vai ajudar os alunos a ver o poder dos dados no mundo real.

Atividade

Início

Comece a atividade mostrando a foto do estacionamento e perguntando aos alunos o que eles veem. Permita que conversem com os colegas, e então peça para que compartilhem suas observações com a sala. Note que eles podem perceber coisas sobre as cores dos carros e sua disposição. Provoque-os para que ofereçam comprovações de suas observações, sobretudo observações que façam comparações (tais como, “Tem mais carros brancos do que carros laranja”) ou estimativas (tais como, “Acho que tem mais de 100 carros aqui”).



Fonte: Image by Shutterstock.com / Aleksei Kazachok.

Pergunte: Qual é a cor de carro mais comum nesta região? Peça aos alunos que façam uma estimativa com base na foto, ou em seus conhecimentos. Solicite que exponham suas opiniões e raciocínios. Não esqueça de fazer conexões entre suas estimativas e evidências. Por exemplo, os alunos podem dizer que a cor branca é a mais comum em função dos carros brancos que estão na foto. Deixe clara a conexão de que, embora eles estejam vendo apenas alguns carros, acreditam que a foto representa todos os carros. Considere perguntar se eles acham que a foto refletiria também os carros no lugar onde moram.

Pergunte: Como poderíamos coletar dados para responder a essa pergunta? Diga aos alunos que você não tem uma foto assim do lugar onde mora e vai precisar

realização:

Instituto Sidarta



apoio:

Itaú Social

3

de um jeito diferente de coletar dados para responder à pergunta. Dentre as opções, é possível contar os carros no estacionamento, os carros estacionados na rua em frente à escola, no quarteirão, ou os carros que estão passando. Trabalhem juntos para criar um plano para toda a turma ou algumas possibilidades que você possa defender de forma razoável.

Exploração

Os alunos trabalham em parceria na coleta de dados seguindo o plano da turma, ou escolhendo um dos planos desenvolvidos pela turma. Os alunos precisam encontrar uma forma de registrar os dados coletados, organizando-os de modo a utilizá-los para tirar conclusões. Talvez seja interessante sair a pé com os alunos para fazer uma pesquisa dos carros numa área específica, ou talvez os alunos consigam observar os carros pela janela da sala de aula ou de outro ponto de vista.

Quando os grupos tiverem coletado os dados que julgarem suficientes, eles precisam criar uma forma de exibí-los que os ajude a encontrar a resposta à pergunta: Qual é a cor de carro mais comum em sua região? Os alunos devem ser incentivados a exibir todos os seus dados, mesmo aqueles relacionados a cores menos populares, para que a turma possa fazer comparações mais tarde. Esse material de exibição deve incluir todos os dados coletados, a conclusão dos alunos acerca da cor mais popular, e uma explicação de como esses dados embasam a conclusão.

Discussão

Peça aos alunos que exibam seus resultados, incluindo os dados em tabelas e gráficos que tiverem, bem como suas conclusões e suas evidências para essas conclusões. Peça que caminhem pela sala para olhar ao redor e observar os diferentes trabalhos e conclusões. Enquanto caminham, eles devem refletir sobre as perguntas a seguir:

- De que maneira os nossos dados são parecidos?
- De que maneira são diferentes? Por que os nossos dados podem ser diferentes?
- Qual parece ser a cor mais comum em nossa área?

Discuta as diferenças e similaridades nos dados coletados pelos diferentes grupos, e o porquê de os dados às vezes não baterem. Pergunte aos alunos:

- Que conclusões podemos tirar sobre a cor mais comum em nossa área?
- Que dados você achou mais convincentes? Por quê?
- Que outros dados gostaríamos de coletar para termos certeza?

Extensão

Há duas possibilidades de extensão, dependendo do que vai entusiasmar os seus alunos:

1. Solicite que apresentem uma pergunta sobre sua escola ou comunidade que não imponha grandes dificuldades à coleta dos dados necessários para se obter a resposta. Perceba que os alunos costumam ter mais iniciativa para responder a perguntas sobre suas coisas favoritas, mas, nessa investigação, queremos ir além de conclusões sobre os gostos dos alunos de uma turma, buscando a capacidade de reflexão sobre a escola, o bairro, ou a comunidade. Trabalhe com os alunos para criar perguntas que os intrigam e que geram a coleta de mais dados, como:
 - Quanto desperdício é gerado por cada série (ou turma) na hora do recreio?
 - O que os professores comem na hora do recreio? O que os alunos comem?
 - Que meio de locomoção as crianças usam para ir para a escola?
 - O que as crianças fazem depois da aula? Como isso muda a cada dia?
 - Quanto papel cada turma recicla?
 - Quanto lixo é deixado em cada corredor (na frente de cada sala de aula) todos os dias?
 - Quais os livros mais emprestados toda semana na biblioteca?

Perceba que esses são apenas exemplos, e nós achamos que vale a pena levantar ideias com a turma. Os alunos devem fazer uma estimativa (ou hipótese) em relação à pergunta e, então, desenvolver uma forma de coletar os dados necessários. Assim, eles precisarão criar um material de exibição, e uma forma de apresentá-lo. As observações feitas pelos alunos em relação aos dados devem ajudá-los a responder à pergunta e a fazer descobertas surpreendentes. Reserve um tempo para cada grupo mostrar suas descobertas e para a turma fazer perguntas.

2. Identifique uma área em sua escola, sala de aula ou comunidade que genuinamente necessite de pesquisa para a tomada de decisões. Isso pode abranger a criação de um novo parquinho, a decisão sobre quais novos livros solicitar para a biblioteca ou sala de aula, o planejamento de um evento na escola ou sala de aula (como uma festa de volta às aulas), ou a criação de recomendações à comunidade ou cidade sobre um novo projeto (tal como

realização:



apoio:



organizar uma liga de tênis, planejar um jardim comunitário, ou lidar com o espaço comunitário que não esteja sendo bem cuidado ou utilizado). Aqui, a extensão está mais envolvida e se parece de forma mais autêntica com o trabalho feito por pesquisadores. Os alunos precisam:

- Definir a(s) pergunta(s) que a serem exploradas.
- Determinar como coletar dados para responder a essas perguntas. A quem podemos perguntar? Onde podemos achar os dados?
- Coletar dados e determinar como representá-los de modo que as observações possam ser feitas.
- Determinar quais dados respondem ou não às perguntas feitas.
- Fazer uma recomendação baseada nos dados para embasar a tomada de decisão.
- Apresentar suas descobertas a um público.

Embora o planejamento e a execução dessa extensão possam tomar um tempo considerável, achamos que os alunos ficariam profundamente engajados em defender um processo de tomada de decisão autêntico com dados e recomendações.

Fique de Olho

- **Como os alunos estão decidindo quais carros usar para a amostragem?** A amostragem não é um conceito que costumamos discutir com os alunos no ensino fundamental, mas a pergunta que fizemos sobre as cores de carros comuns torna o conceito importante. Você provavelmente só terá acesso a uma amostra perto da sua escola, de carros estacionados ou que estejam passando nas redondezas, mas os alunos precisam de fato escolher quantos carros estarão em sua amostra antes de concluírem que os dados coletados são suficientes. Decerto, 5 ou 6 carros não é o suficiente, mas não são necessários 1.000. Então, quantos carros são suficientes para que você tenha confiança em sua conclusão? Essa é uma ótima pergunta para discutir com os alunos quando eles estiverem coletando os dados, e vai criar uma variação útil entre os dados diferentes dos grupos para a discussão. O tamanho da amostra é um fator que vai contribuir para as diferenças entre os conjuntos de dados, e possivelmente as conclusões.
- **Quais categorias os alunos estão usando para classificar seus dados?** Os alunos que usam categorias abrangentes, tais como *azul*, vão obter resultados diferentes em relação àqueles que usam categorias

realização:



apoio:



mais refinadas, como *azul claro*, *azul marinho* e *verde azulado*. Não existe apenas uma forma correta de criar categorias, mas a coerência é importante. Se os alunos usarem categorias pequenas com alguns dos seus dados, eles devem usar categorias pequenas em todos os seus dados, onde for possível. Pergunte como eles estão tomando decisões em relação às categorias e se concordam com o significado de cada categoria. Há sempre casos marginais que precisam ser resolvidos, e os grupos devem decidir como categorizar cada carro.

- **Os dados apresentados coincidem e fazem sentido?** Como fizemos nas atividades anteriores nessa grande ideia, as diferentes representações dos mesmos conjuntos de dados devem coincidir e fazer sentido. Seria surpreendente que todos os alunos entrassem no mesmo estacionamento e saíssem com dados extremamente contraditórios. Além disso, após os alunos somarem os carros, há muitas chances de que erros inadvertidos apareçam, desde a contagem até o registro e a apresentação. Pergunte como eles sabem que seus dados são precisos. Chame atenção para quaisquer discrepâncias e ajude-os a descobrir como elas surgiram e onde provavelmente estão os dados mais precisos.
- **Como os alunos estão defendendo suas conclusões?** Independentemente das perguntas que os alunos estão investigando, eles precisam usar os dados de forma razoável para embasar as conclusões. Eles devem selecionar as partes úteis dos dados para ajudá-los a responder às perguntas feitas. Também precisam reconhecer quando faz sentido ter respostas variadas. Por exemplo, se a sua pesquisa sobre os carros terminar com 42 carros brancos e 39 carros azuis, seria muito difícil afirmar com convicção que o branco é o carro mais popular, pois os dois valores estão próximos demais para termos certeza. Caso você perceba que, em seus dados, os dois números mais altos estão próximos, chame atenção da turma para o significado desses dados, enfatizando sobretudo o que eles *poderiam* significar. Nesse caso, eles *poderiam* significar que o azul é tão popular quanto o branco. É aqui que retornamos à importância da amostragem; essa não é uma eleição na qual cada voto é contado e até um voto pode apontar um vencedor. Aqui, estamos obtendo uma pequena fatia dos dados reais, apenas um relance, e nossas conclusões precisam reconhecer isso. Se você quiser de fato saber qual deles é o mais popular, talvez seja necessário coletar

mais dados. Caso isso seja razoável, estimule os alunos a fazê-lo. Se, no final, os dados mostrarem que os números mais altos estão próximos demais para se eleger um vencedor, essa é uma conclusão que pode ser defendida com os dados.

Reflexão

Que tipos de perguntas os dados podem nos ajudar a responder? Como decidir quais dados coletar para responder a suas perguntas?

realização:



apoio:



Foto do Estacionamento



Fonte: [Shutterstock.com/Aleksei Kazachok](https://www.shutterstock.com/Aleksei-Kazachok).

realização:

Instituto
Sidarta



apoio:

Itaú Social