

Tipos de atividades de aprendizagem de Ciências^{1 2}

Dos quarenta tipos de atividades que foram identificadas até agora, vinte e oito são focalizadas em ajudar os estudantes a construir seus conhecimentos de conceitos e procedimentos de ciências. Dezessete tipos de atividades de construção do conhecimento enfatizam a aprendizagem *conceitual* e onze deles envolvem o conhecimento *processual* aplicado a aprendizagem de ciências. Doze tipos de atividades descrevem atividades que são facilitadoras da expressão de conhecimento dos estudantes. Os três conjuntos de tipos de atividades (construção do conhecimento conceitual, construção do conhecimento processual e expressão do conhecimento) estão presentes nas tabelas a seguir, incluindo as tecnologias compatíveis que podem ser utilizadas para dar suporte a cada tipo de atividade de aprendizagem. As tecnologias listadas nas tabelas são apenas ilustrativas. A taxonomia dos autores não necessariamente endossa os títulos específico do programa ou sites na web listados.

Tipos de atividades de construção do conhecimento conceitual

Como a tabela dos tipos de atividades mostra abaixo, professores possuem uma variedade de opções disponíveis para apoiar estudantes ao construir o conhecimento conceitual de ciências.

Tabela 1: Tipos de atividades de construção do conhecimento conceitual.

Tipos de atividades	Descrição breve	Tecnologias possíveis
Ler texto	Estudantes extraem informação dos livros, laboratórios etc.; tanto em formato impresso quanto digital.	Sites na web, livros eletrônicos, banco de dados online, revistas.
Comparecer a uma apresentação/demonstração	Estudantes obtém informação dos professores, palestrantes convidados e pares; pessoalmente ou via vídeo, oral ou multimídia.	Programas de apresentação, câmera de documentos ³ , vídeos.
Anotar	Estudantes registram informação de aula, apresentação, trabalho em grupo.	Editor de texto, wiki, programa de mapa conceitual.
Ver imagens/objetos	Estudantes examinam imagens/objetos estáticos ou em movimento; impressos ou em formato digital (Exemplo: vídeo, animação)	Câmera de documentos, microscópio digital, câmera digital, vídeo (exemplos:

¹ Formato de citação sugerida (APA, 6ªed.): Blanchard, M. R., Harris, J., & Hofer, M. (2011, February). *Science learning activity types*. Retirado de College of William and Mary, School of Education, Learning Activity Types: <http://activitytypes.wm.edu/ScienceLearningATs-Feb2011.pdf>

² “Tipos de atividades de aprendizagem de Ciências” por Margaret R. Blanchard, Judi Harris e Mark Hofer é licenciado para a língua inglesa sob [Creative Commons Attribution-Noncommercial-No Derivative Works 3.0 United States License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/). Baseado em um trabalho de <http://activitytypes.wm.edu>.

Traduzido e adaptado para língua portuguesa com permissão dos autores por André Henrique Silva Souza e Daniel Fábio Salvador e licenciado sob Creative Commons Atribuição-Compartilha Igual CC BY-SA <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/>



³ *Câmera de documentos* é um dispositivo eletrônico que permite captar e projetar imagens em tempo real através de um projetor ou computador.

		documentários ou debates), web sites.
Discutir	Estudantes se engajam em diálogos com uma ou mais colegas ou toda a classe; síncrono/assíncrono.	Fórum de discussão online, e-mail, chat, blog, videoconferência, lousa interativa.
Participar em uma simulação	Estudantes interagem com simulações ao vivo ou digital que proporcionam aos estudantes explorar o conteúdo de ciências.	Softwares curriculares ⁴ , simulações na web, sistema de resposta para os estudantes (<i>Clickers</i> ⁵).
Explorar um tópico/conduzir pesquisa de contexto	Estudantes coletam informações/conduzem pesquisa de contexto usando fontes impressas e digitais.	Motores de busca na web, arquivos digitais.
Estudar	Estudantes estudam terminologia, classificações, testes de revisão etc.	Sites na web, software de quiz ⁶ , textos complementares online, wikis.
Observar fenômenos	Estudantes observam fenômenos que levantam questões científicas de objetos físicos, organismos ou mídia digital.	Vídeo clipes, microscópio digital, câmera de documentos, programa de apresentação.
Distinguir observações a partir de inferências	Estudantes distinguem situações sensoriais diretamente observadas criadas por inferências, requerendo conhecimentos de contexto.	Lousa interativa, câmera de documentos, vídeo clipes, gravação de áudio.
Desenvolver previsões, hipóteses, questões e variáveis	Estudantes desenvolvem/pensam sobre previsões e escolhem hipóteses pertinentes, perguntas a serem testadas e variáveis.	Editor de texto, lousa interativa, programa de mapa conceitual, wikis.
Selecionar procedimentos	Estudantes selecionam procedimentos e instrumentos de acompanhamento para testar	Software de sondagem (<i>Probeware</i> ⁷), agitador digital,

⁴ *Softwares curriculares* são plataformas computacionais de ensino-aprendizagem de áreas específicas do conteúdo, onde os estudantes percorrem percursos de aprendizagem definidos pelo programa. Exemplo: Kham Academy, Geekie etc.

⁵ *Clickers* ou sistema de respostas para os estudantes são um conjunto de dispositivos wireless distribuídos aos estudantes para responder a questões ou pesquisas em sala de aula. As respostas são coletadas e com geração de relatórios por um computador central (normalmente o do professor) e mostradas na tela.

⁶ *Software de quiz* são programas computacionais de criação de questionários para os estudantes com resposta automática. Exemplo: Hotpotato, Quizlet, etc.

⁷ *Probeware* é um equipamento científico que permite sondas se conectarem com programas de computadores para coletar dados para apoiar estudantes em interpretação e análise de dados. Mais de 40 tipos de sondas são utilizados em educação. As mais comuns são de temperatura, luz e distância.

	hipóteses e/ou responder perguntas.	gravação de vídeo/áudio, câmera digital, cronômetro digital, gerador de gráficos.
Sequenciar procedimentos	Estudantes sequenciam a ordem dos procedimentos para coletar dados relevantes.	Simulação, softwares curriculares, editor de texto.
Organizar/classificar dados	Estudantes criam a estrutura para organizar dados coletados.	Banco de dados, planilhas, programa de mapa conceitual.
Analisar dados	Estudantes reconhecem padrões, descrevem relações, entendem causa e efeito, priorizam evidências, determinam possíveis fontes de erros/discrepâncias etc.	Planilhas, <i>TinkerPlots</i> ⁸ , gerador de gráficos, programas de estatística.
Comparar os achados com as previsões/hipóteses	Estudantes avaliam seus achados em relação as suas hipóteses.	Planilhas, <i>TinkerPlots</i> ³ , <i>InspireData</i> ⁹ .
Fazer conexões entre os achados e conceitos/conhecimento científico	Estudantes ligam seus achados à conceitos em textos/artigos publicados.	Motores de busca na web.

Tipos de atividades para Construção do Conhecimento Processual

Nas salas de ciências construir conhecimento conceitual frequentemente requer que os estudantes usem materiais e habilidades de “processar” (Millar & Driver, 1987) enquanto eles desenvolvem o conhecimento científico. As ferramentas essenciais de pesquisa em sala de aula promovidas pelo *National Science Education Standards* envolvem frequentemente os estudantes em procedimentos e uso de equipamento científico (NRC, 2000). Nós denominamos esse tipo de entendimento de **conhecimento processual**, como está detalhado na tabela abaixo.

Tabela 2: Tipos de atividades para Construção do Conhecimento Processual.

Tipo de atividade	Descrição breve	Tecnologias possíveis
Aprender e praticar procedimentos seguros	Os estudantes aprendem a como manusear os equipamentos de forma segura e apropriada.	Vídeo clips, câmera de documentos.
Medir	Estudantes aprendem a como fazer medidas adequadamente, utilizando ferramentas específicas	<i>Probeware</i> , ferramentas interativas de conteúdo específico (Exemplo: <i>ExploreScience</i> ¹⁰).

⁸ *TinkerPlots* é um programa de análise de dados desenhado para estudantes do 4º ao 9º ano do ensino fundamental para que eles possam construir suas próprias plotagens usando operações básicas (exemplo: empilhe, ordene, separe).

⁹ *InspireData* é um programa para estudantes de educação básica para investigar, analisar e representar dados e informações de forma dinâmica em gráficos e tabelas.

¹⁰ *ExploreScience* são um conjunto programas que usam ferramentas interativas para aprendizagem de ciências de formar prática e processual. <http://www.exploringscience.com/>

	(Exemplo: cilindro graduado, sensor de movimento).	
Praticar	Estudantes praticam utilizando equipamentos e programas, medindo e testando o que eles desenharam etc.	Programas da Web, programas de tutoriais, <i>probeware</i> , câmera de documentos.
Preparar/Limpar	Estudantes organizam o equipamento ou informação para o laboratório.	Câmera de documentos, projetor.
Executar procedimentos	Estudantes rodam tentativas ou realizam passos para investigação (exemplo: usar a balança eletrônica).	Simulação, software curriculares.
Observar	Estudantes fazem observações de experiências físicas ou digitais.	Câmera de documentos, webcams, câmera digital, microscópio digital.
Registrar dados	Estudantes registram dados observacionais ou previamente gravados em tabelas, gráficos, imagens e notas do laboratório.	Planilhas, editor de texto, banco de dados, notebook, <i>tablets</i> .
Gerar dados	Estudantes geram dados (exemplo: frequência cardíaca, temperatura de congelamento da água) através da manipulação de equipamentos ou animações.	Software curriculares, gerador de gráficos, <i>probeware</i> , balança digital.
Coletar dados	Estudantes coletam dados com objetos físicos ou simulações	Gerador de gráficos, vídeo, áudio, câmeras digitais, microscópio digitais, conjunto de dados da web.
Coletar amostras	Estudantes obtém amostras/itens para estudar (exemplo: solo, sons dos pássaros, vídeo de pegadas).	Câmera digital, vídeos, gravador de áudio.
Computar	Estudantes calculam resultados a partir de dados	Calculadora científica, planilhas.

Tipos de atividades de expressão de conhecimento

Enquanto em muitos casos professores querem que os seus estudantes expressem de forma similar o entendimento do conteúdo das disciplinas, em outros momentos eles irão encorajar os estudantes a desenvolver e expressar o seu próprio entendimento de um tópico. Os doze tipos de atividades de **expressão do conhecimento** a seguir proporcionam aos estudantes oportunidades de compartilhar e desenvolver mais a fundo o entendimento dos conceitos, processos e suas relações.

Tabela 3: Tipos de atividades de expressão do conhecimento

Tipo de atividade	Descrição	Tecnologias possíveis
Responder a questões	Estudantes respondem a perguntas do professor, escrita por colegas, publicamente ou em um questionário digital (Exemplo: que requer respostas curtas, explicações ou elaborações).	Software curriculares, editor de texto, questionário de resposta automática, sites da web, fórum de discussões online.
Escrever um relatório	Estudantes escrevem um relatório de experiências de laboratório ou pesquisa.	Editor de texto, programa de apresentação, programa de criação de vídeo, wiki ¹¹ , <i>podcast</i> ¹² .
Criar uma imagem	Estudantes criam uma imagem para demonstrar o seu conhecimento do conceito e/ou processo de ciências.	Programa de desenho, câmera digital, programa de HQ (história em quadrinhos).
Apresentar ou demonstrar	Estudantes apresentam ou demonstram o resultado de uma experiência de laboratório ou pesquisa, ou outras aprendizagens da disciplina (Exemplo: um sistema do corpo humano).	Programa de apresentação, editor de vídeo, câmera de documentos, <i>podcast</i> ⁷ , <i>Glogster</i> ¹³ .
Responder a um questionário ou teste	Estudantes respondem a questões em um teste ou questionário	Software curriculares, editor de texto, questionário de resposta automática, sites na web, sistema de respostas para os estudantes (<i>clickers</i>).
Debater	Estudantes discutem pontos de vistas opostos baseados no conhecimento do conteúdo de ciências, ligados a ética, natureza da ciência, preferências pessoais, política, etc.	Videoconferência, fórum de discussão online, sistema de perguntas para os estudantes (<i>Clickers</i>).
Desenvolver ou construir um modelo	Estudantes criam modelos físicos ou digitais para demonstrar o conhecimento do conteúdo, conduzem experimentos etc. (Exemplo:	Programa de modelagem, programa de desenho, programa para mapa conceitual.

¹¹ Wiki é um site da web que permite a edição colaborativa de textos. Uma página wiki utiliza um código fácil de editar que permite que se utilize textos, links e imagens sem a necessidade de aprendizado de códigos de programação como HTML.

¹² Um podcast (ou vidcast) é uma série de áudio ou vídeos liberados em episódios e compartilhados online, semelhante a uma série de rádio ou TV. Utilizando de programas para tocar música e/ou vídeo (ex.iTunes), os usuários podem se inscrever em um podcast, habilitando download automático de novos episódios, quando postados pelo criador.

¹³ *Glogster* é um programa online que permite usuários criar pôster multimídia e compartilhá-los online.

	modelo de célula, colisão elástica de carro).	
Desenhar/criar imagens	Estudantes desenham ou criam imagens em meio físico ou digital (Exemplo: de experimentos, observações etc.).	Programa de desenho, câmera digital, editor de imagem.
Desenvolver mapas conceituais	Estudantes participam do desenvolvimento de organizadores gráficos, mapas temáticos/semânticos, etc.	Programa de mapa conceitual, lousa interativa, programa de desenho.
Jogar um jogo	Estudantes participam de jogos: em grupo ou individual; digital ou físico; original ou pré-fabricados.	Software curriculares, sistema de resposta para os estudantes (<i>Clickers</i>), jogos da web.
Desenvolver um jogo	Estudantes desenvolvem um jogo interativo em meio físico ou digital.	Editor de texto, programa de autoria na web, programa de desenvolvimento de jogos (MIT Media LAB).
Criar/representar	Estudantes criam e/ou cumprem um roteiro, rap, músicas, poemas, coleção, pôster, invenções, exposições, etc.	Vídeo, gravador de áudio, câmera digital, câmera de documentos, editor de texto, <i>Glogster</i> , editor de vídeo, wiki, programa autoria na web, programa de apresentação.

Referências

Millar, R. & Driver, R. (1987). Beyond processes. *Studies in Science Education*, 14, 33-62.

National Research Council. (2000). *Inquiry and the national science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.