

O ciclo que precisa fechar: do dado à ação pedagógica

Um painel só vale pelo que muda na aula seguinte. A literatura de learning analytics chama isso de "fechar o ciclo": dos aprendizes aos dados, dos dados às métricas, das métricas à intervenção, e de volta aos aprendizes. Cinco elos para que o dado chegue à ação, e o lugar do **IA para escolas** em cada um.

1

O ciclo de Clow

Aprendizes, dados, métricas, intervenção: o valor não está em nenhuma etapa isolada, e sim em voltar ao aluno.

2

Seis dimensões

Interessados, objetivos, dados, instrumentos, restrições externas e internas: o que precisa estar decidido antes do painel.

3

O abismo até a ação

Integração à aula, agência, referencial de comparação e diálogo: o que transforma um número em decisão.

4

Alinhar ao desenho da aula

A prova e a lição são pontos de verificação; as refeições mostram o processo. O dado só se lê à luz do que se planejou.

5

Letramento de dados

Ler um dado é uma competência docente que se forma e se pratica em equipe, não um dom nem uma tarefa do sistema.



Dado sem ação não é analytics

Medir é a parte fácil; o difícil é que a medida chegue de volta ao aluno.

O PROBLEMA

Escolas acumulam notas, planilhas e relatórios que ninguém relê. A definição da SoLAR (Society for Learning Analytics Research), vista no material 1, termina numa finalidade: **compreender e otimizar** a aprendizagem. Um relatório que não altera nenhuma aula cumpre os verbos e falha a finalidade.

O CICLO

Clow (2012) descreveu a learning analytics como um ciclo de quatro etapas e mostrou que muitos projetos param no meio: coletam e calculam, mas **não intervêm**. O ciclo só existe quando a intervenção produz novos dados sobre os mesmos aprendizes.

A CONSEQUÊNCIA

Antes de pedir mais indicadores, vale perguntar que decisão cada um deles alimenta. Um indicador sem ação prevista é custo: ocupa tempo de leitura, gera ansiedade e **não muda nada** na sala de aula.

No IA para escolas. O ciclo tem nome de recurso em cada etapa: o painel da correção mostra o desafio da turma, o desafio orienta a escolha do tipo de correção, e a refeição traz o dado novo. É o ciclo de seis semanas do material 8 de *Engenharia da aprendizagem*, visto pelo lado do dado.

1 O ciclo de Clow

Quatro etapas, e o valor está em voltar.

O QUE É

Clow (2012) organizou a learning analytics em quatro etapas: os **aprendizes** geram **dados**, os dados viram **métricas** e as métricas sustentam uma **intervenção** que volta aos aprendizes. O título do artigo resume a tese: fechar o ciclo com eficácia.

O CASO

Na metanálise de Graham, Hebert e Harris (2015) sobre escrita, o feedback do adulto teve efeito de **0,87**. Já o professor que apenas monitorava o progresso, sem devolver nada ao aluno, não melhorou a escrita. Medir sem intervir é o ciclo aberto.

NA FRICÇÃO ÓTIMA

A intervenção que fecha o ciclo não é a resposta pronta, e sim a próxima tarefa que exige do aluno o produto cognitivo que ainda falta. A devolutiva aponta o critério; a **refação** é o esforço que ensina.

No IA para escolas. A refação é o elo que fecha o ciclo: a mesma redação volta com a devolutiva liberada pelo professor, e a nova versão gera o dado que mostra se o critério avançou. A correção com refações é um dos oito tipos descritos no *Fundamento 4*.

2 Seis dimensões

O que decidir antes de abrir o painel.

O QUE É

Greller e Drachsler (2012) propuseram seis dimensões para qualquer projeto de learning analytics: **interessados**, **objetivos**, dados, instrumentos, restrições externas (ética, lei, privacidade) e internas (competências e aceitação). Faltando uma, o projeto manca.

EXEMPLO

Interessados: professor, coordenação, aluno e família. Objetivo: a próxima aula. Dados: a produção do aluno. Instrumento: o painel. Restrições externas: LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados) e ECA Digital (Estatuto Digital da Criança e do Adolescente); internas: **o tempo do professor**, as competências e a aceitação.

NA FRICÇÃO ÓTIMA

A dimensão mais esquecida é a última. Um painel que exige mais leitura do que o professor tem tempo para fazer será ignorado, ou lido às pressas. O desenho precisa caber na **semana real** da escola.

No IA para escolas. As restrições externas estão no desenho: dados hospedados no Brasil e anonimizados por identificadores (IDs), finalidade escrita e prazo de guarda, LGPD art. 14 e normas educacionais sobre IA do CNE (Conselho Nacional de Educação) e do MEC (Ministério da Educação), com remissão ao Guia *Divergências CNE/MEC*.

3 O abismo até a ação

Entre ver o número e mudar a aula há um vão.

O QUE É

Wise (2014) mostrou que o dado não vira ação sozinho: é preciso desenhar a intervenção. Propôs quatro princípios: **integração** à atividade da aula, **agência** de quem lê, um referencial de comparação claro e o diálogo sobre o que o dado significa.

COMO SE FAZ

Integração: o relatório chega quando ainda há aula para usá-lo. Agência: o aluno interpreta a própria devolutiva. Referencial: comparar com o critério, e não com o colega. Diálogo: a devolutiva abre uma **conversa**, e não encerra o assunto.

NA FRICÇÃO ÓTIMA

O referencial de comparação decide o efeito. Comparar o aluno com a turma ensina a posição; compará-lo com o critério e com a própria versão anterior ensina **o que fazer**. O ranking é atalho; o critério é esforço útil.

No IA para escolas. Os quatro princípios têm recurso: devolutiva só após o prazo e a liberação do professor (integração), autoavaliação por critério (agência), leitura pelos critérios da escola, sem ranking (referencial) e recurso com decisão humana na bandeja unificada (diálogo).

4 Alinhar ao desenho da aula

O dado só se lê à luz do que se planejou.

O QUE É

Lockyer, Heathcote e Dawson (2013) defenderam alinhar a learning analytics ao **desenho pedagógico**. Distinguiram dois tipos: a checkpoint analytics, que verifica se o aluno passou por um ponto previsto, e a process analytics, que mostra **como** ele trabalhou.

EXEMPLO

Transposto para a escola: a prova e a lição de casa são pontos de verificação (o aluno chegou lá?); as reações de uma redação são o processo (o que mudou entre a primeira e a segunda versão, e em que critério). Os dois juntos contam mais que cada um.

NA FRICÇÃO ÓTIMA

Sem o plano da aula, uma média baixa é ambígua: o item era difícil, a habilidade não foi ensinada ou o aluno não entendeu? A pergunta "**qual produto cognitivo o aluno precisa produzir?**" (*Fundamento 7*, tela 23) vem antes do painel.

No IA para escolas. Os modelos institucionais da coordenação (como 3EM.RED08) e os critérios da escola ligam a correção ao planejamento; a sugestão de replanejamento curricular devolve o dado ao desenho do curso, sempre como proposta que o professor revisa e decide.

5 Letramento de dados

Ler um dado é competência docente.

O QUE É

Mandinach e Gummer (2016) descreveram o letramento de dados para o ensino: formular a pergunta, usar os dados, transformá-los em informação, transformar a informação em **decisão** e avaliar o resultado. É saber didático, não só estatístico.

A EVIDÊNCIA

Schildkamp (2019) revisou a pesquisa sobre decisão baseada em dados na escola: o efeito depende de **colaboração** entre professores, de liderança e de tempo protegido. Sem isso, o dado tende a servir à prestação de contas, e não à melhoria do ensino.

NA FRICÇÃO ÓTIMA

O letramento de dados não se terceiriza: "para terceirizar, é preciso saber avaliar" (*Fundamento 7*, hábito 1). O professor que lê o painel precisa saber quando o número **engana**, e isso se aprende com o próprio dado da turma.

No IA para escolas. A reunião semanal com a escola é o espaço de letramento de dados em equipe: professores leem juntos o painel da última correção e decidem a próxima ação. O *Caderno 6* trata da formação docente em IA, em que essa competência pode entrar como parte da trilha.

Seis condições para o ciclo fechar

- ✓ A pergunta está escrita antes de abrir o painel, e é uma pergunta sobre aprendizagem.
- ✓ Há aula, prazo ou refeição em que essa ação ainda cabe.
- ✓ O aluno recebe uma devolutiva que pode interpretar, questionar e usar.
- ✓ A ação que cada resposta possível pode disparar também está escrita.
- ✓ A comparação é com o critério e com a versão anterior, não com o colega.
- ✓ Há data para olhar o dado novo e verificar se a ação funcionou.

Créditos e referências

Segundo material da série *Learning analytics*. Trata do processo que liga o dado à ação, a partir do que a coleção já contém: o ciclo de cinco fases e o ciclo de seis semanas (*Engenharia da aprendizagem*, materiais 2 e 8), os tipos de correção e as refações (*Fundamento 4*), a formação docente em IA (*Caderno 6*) e a definição do material 1 desta série. A série *Hackeamento da ensinagem* aplica o ciclo à devolutiva de cada aluno no **IA para escolas**.

CLOW, D. The learning analytics cycle: closing the loop effectively. In: LAK '12. New York: ACM, 2012. p. 134–138.

GRELLER, W.; DRACHSLER, H. Translating learning into numbers: a generic framework for learning analytics. *Educational Technology & Society*, v. 15, n. 3, p. 42–57, 2012.

WISE, A. F. Designing pedagogical interventions to support student use of learning analytics. In: LAK '14. New York: ACM, 2014. p. 203–211.

LOCKYER, L.; HEATHCOTE, E.; DAWSON, S. Informing pedagogical action: aligning learning analytics with learning design. *American Behavioral Scientist*, v. 57, n. 10, p. 1439–1459, 2013.

MANDINACH, E. B.; GUMMER, E. S. What does it mean for teachers to be data literate: laying out the skills, knowledge, and dispositions. *Teaching and Teacher Education*, v. 60, p. 366–376, 2016.

SCHILDKAMP, K. Data-based decision-making for school improvement: research insights and gaps. *Educational Research*, v. 61, n. 3, p. 257–273, 2019.

GRAHAM, S.; HEBERT, M.; HARRIS, K. R. Formative assessment and writing: a meta-analysis. *The Elementary School Journal*, v. 115, n. 4, p. 523–547, 2015.